

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1921-1922. — N° 111

DE L'ARTHRODÈSE SOUS-ASTRAGALIENNE
et médio-tarsienne
(Indications et contre-indications)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 22 Mai 1922

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Paul COUTURIER

Interne des Hôpitaux de Grenoble
Né à Coublevie (Isère), le 19 août 1894.



TREVOUX
IMPRIMERIE JULES JEANNIN

—
1922

DE L'ARTHRODÈSE SOUS-ASTRAGALIENNE
ET MÉDIO-TARSIENNE

(INDICATIONS ET CONTRE-INDICATIONS)

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON
Année scolaire 1921-1922. — N° 111

DE L'ARTHRODÈSE SOUS-ASTRAGALIENNE et médio-tarsienne

(Indications et contre-indications)

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 22 Mai 1922

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Paul COUTURIER

Interne des Hôpitaux de Grenoble
Né à Coublevie (Isère), le 19 août 1894.



TRÉVOUX
IMPRIMERIE JULES JEANNIN

—
1922

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire..... M. HUGOUNENQ.
Doyen..... MM. J. LEPINE.
Assesseur..... ROQUE.

Professeurs honoraires

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, BEAUVISAGE,
LACASSAGNE, TESTUT.

Professeurs

Cliniques médicales.....	}	MM. TEISSIER.
Cliniques chirurgicales		ROQUE.
Clinique obstétricale et accouchements.....		BARD.
Clinique ophtalmologique.....		TIXIER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....		BERARD.
Clinique neurologique et psychiatrique.....		COMMANDEUR.
Clinique des maladies des enfants.....		ROLLET.
Clinique des maladies des femmes.....		NICOLAS.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie.....		LEPINE (J.).
Clinique des maladies des voies urinaires.....		WEILL.
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie.....		POLLOSSON (A.)
Physique biologique, radiologie et physiothérapie.....		LANNOIS.
Chimie biologique et médicale.....		ROCHET.
Chimie organique et toxicologie.....		NOVE-JOSSERAND.
Matière médicale et botanique.....		CLUZET.
Parasitologie et Histoire naturelle médicale.....		HUGOUNENQ.
Anatomie.....		MOREL.
Histologie.....		MOREAU.
Physiologie.....		GUIART.
Pathologie interne.....		LATARJET.
Pathologie et thérapeutique générales.....		POLICARD.
Anatomie pathologique		DOYON.
Chirurgie opératoire		COLLET.
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie.....		MOURIQUAND.
Médecine légale.....		PIAVOT.
Hygiène.....		VILLARD.
Thérapeutique, hydrologie et climatologie.....		ARLOING (F.).
Pharmacologie.....		ETIENNE MARTIN.
		COURMONT (P.).
		PIC.
		FLORENCE (A.).

Professeurs titulaires sans chaire

Chargé d'un cours de	Pathologie externe.....	VALLAS.
—	Propédeutique de gynécologie.....	CONDAMIN.
—	Chimie minérale.....	BARRAL.
—	Urologie	GAYET.

Chargés de cours complémentaires

Anatomie topographique.....	PATEL.
Botanique.....	BRETIN.
Embryologie	HOVELACQUE.
Orthopédie	LAROYENNE.
Puériculture et hygiène de la première enfance.....	CHATIN.
Stomatologie	TELLIER.

Agrégés

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER.	GARIN.	DÉROUX.	CORDIER.
BRETIN.	SAVY.	HOVELACQUE.	ROUBIER.
LERICHE.	FROMENT.	TRILLAT.	FAVRE.
THEVENOT (Léon).	THEVENOT (Lucien)	SARVONAT.	MURARD.
TAVERNIER.	PIERY.	FLORENCE (G.)	BONNET.
CADE.	COTTE.	ROCHAIX.	GRAVIER, chargé des fonctions.

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. NOVE-JOSSERAND, *Président*; LAROYENNE, *Assesseur*;

MM. BONNET et SANTY, *agregés*.

La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON PÈRE

A MA MÈRE

A MON FRÈRE

MEIS ET AMICIS

A MES MAITRES

DANS LES HOPITAUX DE GRENOBLE

MM. les Docteurs PERRIOL, PORTE, GIRARD (in memoriam), TERMIER, TRAVERSIER, HERMITE, GIBERT, CORNELOUP, BOSQUETTE (in memoriam), DÉTOURBET, BARBIER, SAUVAGE.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR NOVÉ-JOSSERAND

Professeur de Clinique chirurgicale infantile.

Il nous fait le grand honneur de présider cette thèse qu'il nous a inspirée. Nous le prions d'agréer l'hommage de nos respectueux remerciements.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR LAROYENNE

Qui, avec la plus grande bienveillance, nous a toujours éclairé de ses précieux conseils au cours de ce travail.

Qu'il veuille bien agréer l'expression de notre profonde reconnaissance.

A MM. LES PROFESSEURS AGRÉGÉS

MEMBRES DE MON JURY

Définition. — Historique de l'arthrodèse en général. — Origine de l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-farsienne.

L'arthrodèse est l'opération qui consiste à déterminer une ankylose dans un but orthopédique (Rochard). C'est la suppression d'une articulation et son ankylose artificielle obtenues par ablation des cartilages articulaires et juxtaposition des extrémités osseuses dénudées et avivées. Si l'on vient à enlever avec le cartilage un peu de tissu osseux susceptible d'empêcher une bonne coaptation des surfaces ou de gêner le redressement du membre, — si, au lieu d'opérer sur une articulation saine comme le spécifiaient Schwartz et Rieffel, l'opération porte sur une jointure malade, ce sera quand même une arthrodèse. En somme, on pratique toujours une opération de résection, mais, comme l'a précisé Roersch, c'est le but poursuivi et non la façon dont elle est pratiquée qui doit ou non faire donner à cette intervention le nom d'arthrodèse.

Ainsi définie, l'arthrodèse est une opération pratiquée depuis longtemps déjà, et il faut citer comme la première, cette ankylose d'un genou ballant, obte-

nue par Bauer, de New-York (1860), en réséquant le condyle interne saillant et en avivant le plateau tibial. Cependant ce chirurgien n'érigea pas en nouvelle méthode ce traitement nouveau et n'utilisa plus dans la suite ce procédé. Aussi, comme il est classique, dirons-nous que c'est à Albert de Vienne que revient le mérite d'avoir créé l'arthrodèse, en décrivant l'opération, en exposant le premier les indications, en en montrant les avantages.

Le 20 juillet 1878, Albert, chez une jeune fille atteinte de paralysie infantile « essentielle » des deux membres inférieurs, avec genou ballant, pratiqua une ablation ostéo-cartilagineuse dans le but de fixer par soudure osseuse les deux articles. Le résultat orthopédique fut atteint. C'était là une résection avec une indication tellement spéciale, qu'il lui fallait un nom nouveau. Le chirurgien viennois venait de trouver un appareil orthopédique interne, un véritable « pilon vivant », comme il l'appellera plus tard. Les condyles fémoraux plus ou moins abrasés, pour épouser la courbe plus large des cupules du tibia, se soudent solidement à lui. Les muscles déficients peuvent continuer à s'atrophier, la malade marchera sans appareil de soutien, grâce à une solide pièce osseuse femoro-jambière, commandée par ses muscles pelvi-trochantériens.

L'arthrodèse ne tarda pas à trouver de nombreux adeptes en Allemagne et en Autriche. Dès 1879, Von Lesser, de Leipzig, applique la méthode nouvelle au pied bot paralytique. Winiwater tente par ce procédé la correction des déviations dues à l'arthrite défor-

mante (Roersch). Nous citerons seulement les noms d'Euringer, Holtmayer, Reyher, Heussner, Wolf, Linsmeister, Hadenfeld, Lorenz.

En France, l'arthrodèse trouve peu de partisans au début. Defontaine (du Creusot) pratique le premier cette opération et communique, au mois de mai 1889, à la Société de Chirurgie, les observations de deux cas de pied paralytique ballant traités par arthrodèse tibio-tarsienne, « afin, dit-il, de fixer le pied à angle droit sur la jambe ». Il aborde l'articulation par la voie externe (incision de E. Bœckel), respectant les tendons, abrasant le cartilage avec le large ciseau de Lucas-Championnière et aplanissant la poulie astragaliennne. L'opération, « du reste bénigne », est fort critiquée par Routier qui ne la croit pas indispensable et voudrait conserver les anciens appareils. Schwartz cependant la trouve « sage » quand les muscles sont complètement dégénérés et fibreux. Il semble que nombre de chirurgiens ne soient pas encore convaincus de son utilité réelle. Il est vrai, comme Roersch l'avait d'ailleurs fait remarquer, que c'était en l'absence de la méthode antiseptique, une intervention vraiment sérieuse ; elle ne pût être réellement appliquée qu'à partir du moment où les chirurgiens purent attaquer les os avec sécurité (Phocas).

Le 1^{er} mars 1890, Rochard publie, dans la *Revue d'Orthopédie*, un article sur ce sujet. Il s'attache à différencier l'arthrodèse de la résection, indique les résultats obtenus par les auteurs de langue allemande et donne l'observation de la première opé-

ration d'arthrodèse à Paris, pratiquée le 11 septembre 1889, par M. Kirmisson. La même année, celui-ci consacre à l'arthrodèse un chapitre de ses « Leçons sur les maladies de l'appareil locomoteur », — Karewsky fait une importante communication à la Société de Médecine de Berlin. Ramally donne de la question une étude d'ensemble dans sa thèse (Lyon 1891). D'une façon générale, les grandes indications de l'arthrodèse sont fournies : par la paralysie spinale infantile dans ses conséquences éloignées les plus fréquentes (pieds bots acquis divers), — les sections nerveuses traumatiques et les désordres définitifs qu'elles entraînent parfois, — les laxités articulaires avec atrophies musculaires, — les luxations récidivantes (rotule), — la déviation du moignon après amputation de Chopart. En sorte que les articulations arthrodésées sont surtout : la tibio-tarsienne (Von Lesser), le genou (Albert), l'épaule (Wolf), le coude (Karewsky), la hanche (Heussner). Mais il apparaît bien vite que l'opération aura sa grande indication dans le pied bot paralytique et que c'est la tibio-tarsienne qu'on aura le plus souvent à souder artificiellement, parce que c'est à la partie inférieure du membre que se localisent le plus fréquemment les paralysies infantiles.

Schwartz et Rieffel donnent une revue générale de la question dans la *Revue d'orthopédie* de janvier 1893. Leur mémoire, commentaire de 3 observations d'arthrodèse tibio-tarsienne pour pied bot varus équin paralytique, contribue à résoudre d'une part la question « du procédé opératoire qu'il convient d'a-

dopter pour cette intervention », d'autre part « le problème bien plus délicat des indications de celle-ci dans le pied bot paralytique et des résultats qu'on est en droit d'attendre ». Ils concluent : arthrodèse par voie externe dans les pieds ballants et dans les pieds bots irréductibles qui ont résisté à l'emploi des ténotomies multiples et des appareils orthopédiques.

Voilà donc une opération pratiquée « de parti pris et en connaissance de cause » contre les déformations de la paralysie infantile. Elle devient, avec A. Broca, le véritable traitement du pied bot partiel ou total. Brunswic, son élève, a réuni dans sa thèse (Paris 1895), la totalité des arthrodèses faites en trois années par ce chirurgien à l'hôpital Trousseau. Elles se rapportent toutes à des cas de pied bot varus équin, traités avec succès par l'ankylose artificielle de la tibio-tarsienne, et l'auteur peut conclure que dans l'état actuel « l'arthrodèse représente la véritable cure chirurgicale du pied bot consécutif à la poliomyélite ». Cependant, chez quelques malades, on a noté la tendance à la reproduction du varus après l'intervention, d'où l'extension de l'arthrodèse à la médio-tarsienne qui, bloquée, doit logiquement éviter la reproduction du varus. Déjà Karewsky avait publié deux cas d'arthrodèse médio-tarsienne. Bakradzé M., en 1897, étudiant le traitement chirurgical des pieds bots, estime qu'une fois pratiquées, les interventions sur les parties molles (ténotomies, aponévrotomies), destinées à permettre la réduction de la déformation, l'indication est formelle de la

maintenir en ankylosant à la fois la tibio-tarsienne et la médio-tarsienne. La meilleure preuve est dans l'excellent résultat qu'a fourni cette opération pratiquée systématiquement dans le service de M. Broca. La réduction et la contention sont assurées, que se produise ou non l'amélioration des muscles frappés de paralysie, cette « régénération musculaire » tant attendue des partisans trop exclusifs de la tarsectomie qui invoquent l'autorité de Duchenne de Boulogne.

Cependant, les chirurgiens ne se tiennent pas pour satisfaits des résultats obtenus, et peut-être certains se souviennent-ils de la remarque déjà vieille de Rochard, à propos du premier cas d'arthrodèse de M. Kirmisson. Il s'agissait d'un double pied ballant. « L'ankylose cherchée entre l'astragale et la mortaise tibio-tarsienne a été complètement obtenue, mais on peut se demander si, pour le pied, il est suffisant d'immobiliser cette articulation seule et s'il n'est pas nécessaire d'ankyloser en même temps le tarse postérieur tout entier. Si, en effet, on soudait l'astragale au calcanéum, on détruirait, suivant toute probabilité, le retour du valgus (ou du varus), sans même avoir besoin d'agir sur l'astragale et le scaphoïde », et l'auteur ajoute que cette intervention « qui n'a pas encore été faite et présente même de sérieuses difficultés, ne paraît cependant pas impossible ». Karewski l'a, croyons-nous, réalisée le premier avec succès, chez un enfant qui avait présenté au cours d'une méningite (?) une hémiplégie gauche dont il garda un pied équin avec léger

varus, laxité astragalo-calcanéenne et astragalo-tibiale. La voie d'accès employée fut une incision parallèle à la plante du pied passant par la malléole interne.

MM. Kirmisson et Phocas recommandent la fixation, au moyen de chevilles en ivoire dans l'arthrodèse tibio-tarsienne, en les enfonçant jusque dans le calcanéum, de manière à s'opposer au déplacement ultérieur qui pourrait se produire dans l'articulation calcanéo-astragaliennne (Schwartz et Rieffel). Mais l'arthrodèse sous-astragaliennne vraie reste encore une intervention non utilisée (malgré que les chirurgiens soient convaincus de ses avantages), sans doute en raison de sa difficulté réelle d'exécution. « Si l'on veut bien se souvenir des dispositions anatomiques des articulations tarsiennes, on remarque qu'il est fort difficile, au point de vue opératoire, d'introduire un instrument entre les deux facettes articulaires postérieures du calcanéum et de l'astragale... quoiqu'on fasse, il y aura toujours là une grosse difficulté opératoire » (Brunswic).

Aussi se contente-t-on des enchevillements les plus divers et Farabeuf propose de tourner l'obstacle en ouvrant une encoche dans la face interne du calcanéum, où il « cale » la pointe de la malléole externe. On reparle d'ailleurs de l'importance des anciens procédés de redressements forcés manuel ou instrumental (tarsoclasie) et Redard signale l'abus des opérations chirurgicales dans les pieds bots. Aussi voyons-nous s'écouler près d'une dizaine d'années sans que la question des arthrodèses du pied donne

lieu à de nouveaux travaux et on pouvait lire, dans les *Annales de Chirurgie infantile* de 1906, qu'après avoir joui d'une grande vogue, l'arthrodèse est actuellement bien moins souvent exécutée, « les uns lui reprochant de ne pas donner une ankylose solide, les autres, de supprimer une articulation importante ».

Cependant en 1906, Machenaud opère, à l'hôpital de Rochefort, un pied bot paralytique valgus en réalisant la soudure de tout le tarse et laissant libre le cou de pied. Le résultat fonctionnel est excellent.

Deux chirurgiens français, MM. Ducroquet et Launay, dont le nom est resté attaché à l'opération qui fait l'objet de ce travail, devaient, quelques mois plus tard (comme venait de le faire Machenaud), appliquer aux articulations sous-astragaliennes et médio-tarsiennes seules, la vieille méthode d'Albert. Le 16 décembre 1908, Paul Launay présente à la Société de Chirurgie deux enfants atteints de pied bot paralytique, traités par l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne. Il s'agit de replacer en bonne position des pieds bots partiels en utilisant au maximum la musculature intacte. « Une ankylose sous-astragaliennne, tout en laissant les mouvements libres dans la tibio-tarsienne, fait un seul bloc des os du tarse postérieur, ce qui permet aux muscles qui persistent d'agir sur ce tarse comme sur un os unique, évitant les rotations latérales et les déviations ». Les deux petits malades, dont nous reproduisons les observations plus loin, ont un résultat parfait.

Pujos a développé dans sa thèse (Paris, 1909), les idées de ses maîtres de la Polyclinique, H. de Rothschild. Nous aurons fréquemment l'occasion de les citer au cours de cette étude. On a peu ajouté depuis à la technique première définitivement fixée au Congrès de chirurgie de 1912, par M. Ducroquet.

Ainsi nous avons vu l'arthrodèse, réservée d'abord à la tibio-tarsienne, s'étendre peu à peu à toutes les jointures du tarse, puis se limiter aux articulations sous-astragaliennes et médio-tarsiennes. En dehors des indications moins fréquentes de l'ankylose totale, c'est cette opération d'arthrodèse partielle qui est devenue d'indication et de pratique courante après 1909. Nous nous efforcerons de fixer les cas où elle semble s'imposer à l'heure actuelle, en précisant ses contre-indications, — nous rappellerons sa technique, — et essayerons d'en apprécier la valeur par l'examen des résultats obtenus.

Nous consacrerons donc un premier chapitre aux « *Indications et Contradictions* », un second à la « *Technique opératoire* », et un dernier aux « *Résultats* » de cette opération d'orthopédie.

CHAPITRE PREMIER

Les Indications.

L'arthrodèse partielle du pied de Ducroquet a trouvé récemment son application dans un grand nombre de cas : ce sont toutes les variétés de pieds bots acquis d'étiologie diverses qu'il nous faut passer en revue. Nous envisagerons auparavant une de ses indications peu fréquente, mais que nous ne saurions passer sous silence, malgré les critiques dont elle a pu être l'objet : le traitement de certaines fractures du calcanéum.

I. — Fractures du calcanéum.

Ces fractures tirent leur pronostic de leur situation intra ou extra-articulaire et des modifications qu'elles entraînent dans les articulations voisines (sous-astragalienne et articulation de Chopart), autant que des désordres qu'elles peuvent amener dans l'équilibre de la voûte plantaire.

La fracture articulaire par excellence, d'ailleurs la plus commune, est celle par écrasement, la fracture

de Malgaigne, sous ses deux types : fracture transverse et enfoncement du thalamus. Le premier répond à un trait principal qui suit la direction des fibres du système thalamique, sur lequel viennent se brancher des fissures secondaires, suivant les travées osseuses plantaires, « mais toujours la surface thalamique se trouve segmentée et dénivelée » (Tanton). — Le second correspond, suivant l'intensité du traumatisme, à trois sortes de lésions. On peut voir un simple trait de fracture en arc de cercle, avec déplacement de l'astragale qui vient en position horizontale, — soit pénétration de cet os dans le calcaneum, l'axe de son col se relevant en faisant bailler l'articulation scaphoïdienne, — soit un broiement complet de l'os qui éclate en se déprimant et dans lequel l'astragale vient creuser, par effondrement de la surface articulaire postéro-externe, « une cavité pleine de débris osseux et de bouillie sanglante ».

Une autre forme de fracture articulaire accompagne fréquemment cet éclatement total, c'est celle de la grande apophyse qui entraîne, avec l'effondrement de la voûte plantaire, une dislocation de l'articulation de Chopart pouvant aller jusqu'à la luxation médio-tarsienne.

On conçoit que la réparation de tels désordres soit des plus difficiles, et les auteurs citent comme presque toujours médiocres le résultat final du traitement de ces fractures. Leur gravité est liée à l'importance des modifications subies par les surfaces articulaires. Le point d'appui ne se fait plus par toute la surface ; des frottements anormaux apparaissent, une arthrite

s'installe rapidement, tenace, très douloureuse : arthrite sous-astragalienne, puisqu'une des surfaces articulaires est presque détruite, — arthrite médio-tarsienne créée et entretenue par le diastasis de cette jointure. Les blessés marchent très difficilement, ne pouvant adapter le pied aux inégalités du sol ; les mouvements d'adduction, d'abduction, de volutation, qui, nous le verrons, se passent dans la sous-astragalienne et la médio-tarsienne, provoquent une vive douleur.

Ces fractures en plein tissu spongieux n'ont aucune tendance à la consolidation rapide et restent pendant de longs mois extrêmement sensibles, en sorte qu'elles arrivent à constituer parfois une véritable infirmité. La guérison ne s'obtient en général que par l'ankylose du tarse postérieur, et comme l'a fait remarquer Tanton, on voit souvent une restauration fonctionnelle rapide dans les grandes fractures comminutives, précisément parce qu'elles sont plus favorables à une ankylose rapide qui supprime à la fois l'articulation et l'arthrite.

Rien d'étonnant alors qu'on ait songé à provoquer artificiellement cette ankylose dans les cas que nous venons de décrire. Van Stockum (de Rotterdam) a préconisé au Congrès de chirurgie de Paris, en 1911, l'arthrodèse sous-astragalienne dans ces sortes de fractures. Son avis est qu'elles ne peuvent être guéries par de simples appareils. « Sur 47 cas examinés par Erhet, trois seulement n'avaient pas de douleurs et de claudication ». Le traitement s'impose donc, et puisque la douleur vient surtout d'une arthrite astra-

galo-calcanéenne, c'est l'arthrodèse de cette articulation qu'il convient de réaliser. Cet auteur a obtenu plusieurs succès par cette méthode et « les résultats se sont montrés excellents dans quelques cas où les blessés n'étaient pas sous l'influence de la loi sur les accidents du travail ».

L'idée de traiter certaines fractures articulaires par l'arthrodèse n'était pas neuve. Winiwater (Roersch : *Revue de Chirurgie*, 1892), avait obtenu un résultat très favorable en faisant l'arthrodèse du genou dans un cas d'arthrite déformante consécutive à une fracture articulaire de l'extrémité supérieure du tibia. Poncet avait préféré l'ankylose artificiellement provoquée aux troubles amenés par une fracture non consolidée de la rotule (Ramally).

Il semble bien que dans les fractures du calcanéum envisagées (qu'il faut compter parmi les traumatismes graves des membres), on doive s'efforcer d'obtenir le plus rapidement possible cette ankylose heureuse qui supprimera l'arthrite sèche et la périarthrite sous-astragalienne qui provoque une si grande gêne fonctionnelle, bien que n'étant souvent décelée par aucun signe extérieur. Et même si, du fait de la nouvelle inclinaison donnée à l'astragale par le traumatisme, ou du fait du diastasis calcanéo-cuboïdien, la médio-tarsienne est bien compromise, on peut se demander si la double arthrodèse du tarse ne serait pas indiquée.

Ces interventions ne peuvent évidemment être appliquées systématiquement à tous les cas. On a préconisé l'astragalectomie secondaire (Tanton),

lorsqu'au bout de 4 ou 5 mois le blessé continue à souffrir, et la néarthrose ainsi obtenue peut rendre une capacité fonctionnelle suffisante parfois. Cependant, il semble qu'on peut rendre au malade un pied non douloureux à moins de frais et que l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne doit rester parmi les procédés de choix de traitement des fractures articulaires du calcanéum.

Le 9 février 1922, M. Laroyenne a présenté à la Société de chirurgie de Lyon l'observation d'une fracture du calcanéum traité par l'arthrodèse : « La fracture due à une simple torsion du pied et accompagnée d'une lésion de la malléole interne, était un enfoncement léger du thalamus. Au bout de deux mois, elle s'accompagnait toujours d'une déviation douloureuse du pied en valgus, la marche était impossible... On tenta par une opération sanglante de restaurer la forme du calcanéum, sans y parvenir, car la cause de la déformation était non pas le déplacement d'un fragment, mais le tassement du tissu osseux. Ces tentatives aboutirent à une ankylose sous-astragalienne. La marche commença sept mois plus tard à devenir satisfaisante et continue à s'améliorer ».

II. — Les pieds bots acquis.

Les pieds bots comprennent toutes les déformations du pied par rotation autour de ses différents axes, créées et entretenues par une paralysie ou une contracture des muscles moteurs, une déficience des

moyens d'union articulaires ou par des modifications dans la morphologie du squelette. — Nous avons ici en vue les pieds bots acquis, c'est-à-dire ceux qui surviennent quand les os du pied ont, sinon leur forme définitive, du moins sont déjà très avancés dans leur croissance. Ce ne sont pas d'ailleurs les moins fréquents. Nous ne voulons pas entrer dans leur description anatomique. Nous plaçant d'emblée sur le terrain de leur traitement chirurgical, nous nous demanderons : quels sont les mouvements qui ont leur siège dans l'articulation que nous nous proposons d'ankyloser et quelle est la valeur physiologique de l'arthrodèse partielle du pied ; nous rechercherons ensuite dans quels cas, en pratique, il convient de faire cette opération dans les pieds bots ordinairement rencontrés.

Les articulations sous-astragaliennes et médio-tarsiennes, distinctes anatomiquement, ne doivent pas être séparées quand on étudie la physiologie de leurs mouvements. Elles obéissent à des muscles communs. En dehors, deux muscles impriment au pied des mouvements de latéralité. Ce sont les muscles court et long péronier. Le premier inséré sur la styloïde du 5^me métatarsien est abducteur du pied, relève son bord externe et dévie sa pointe en dehors. Le long péronier, qui va à la partie postérieure du premier métatarsien après avoir traversé en diagonale la plante du pied, renforce ce mouvement et y ajoute une certaine extension avec creusement de la voûte plantaire. La paralysie de ces deux muscles donne lieu à la déformation dite en varus par pré-

dominance de leurs antagonistes et leur contracture isolée produit le valgus. Deux muscles de la loge antérieure de la jambe contribuent à produire l'abduction du pied. Ce sont : l'extenseur commun des orteils et le péronier antérieur ; mais leur rôle d'abducteurs est inséparable de celui de fléchisseurs du pied sur la jambe, aussi leur contraction produit simultanément flexion et abduction, c'est-à-dire l'attitude appelée « talus valgus ». La contraction des péroniers jointe à la leur, renforce leur rôle d'abducteurs. Ainsi quatre muscles agissant seuls ou simultanément produiront le talus et le valgus.

A la partie interne du pied, le jambier antérieur vient s'attacher à la fois sur le premier cunéiforme et sur l'extrémité postérieure du premier métatarsien : sa contraction amène, avec la flexion du pied, une élévation de son bord interne et un mouvement d'adduction du pied dont la face dorsale s'incline pour regarder en dehors. Le jambier postérieur produit l'adduction du pied comme le précédent. Ce sont, avec le fléchisseur commun qui dans la flexion forcée « étend » le pied sur la jambe, les trois antagonistes des muscles antéro-externe. Leur contracture produit le varus et le varus équin quand le triceps sural se joint à eux.

Mais il faut remarquer que deux muscles suffisent à produire le varus et le valgus, ce sont : en dedans, le jambier postérieur, dont l'innervation est fournie par le sciatique poplité interne ; en dehors, le court péronier latéral, innervé par le sciatique poplité externe.

Ils produisent les attitudes de valgus et de varus purs. Nous verrons que dans la pratique elles sont rarement rencontrées. Il est cependant capital de considérer leur rôle en particulier, car ce sont eux qui schématiquement font jouer la sous-astragaliennne et la médio-tarsienne. Les mouvements de flexion et d'extension seuls se passent dans la tibio-tarsienne. Ceux de rotation (pronation et supination), d'adduction et d'abduction, ont leur siège dans l'articulation de Chopart et la sous-astragaliennne. La première est l'articulation qui joue dans l'équin et le talus, les autres jouent dans le varus et le valgus, en sorte que faire l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne sera remédier au varus et au valgus en supprimant l'articulation, siège de ces mouvements, — ce sera suppléer aussi à la déficience des muscles qui les commandent en anihilant l'action de leurs antagonistes, — ce sera faire disparaître l'action gênante des muscles contracturés dans les pieds bots spasmodiques. Nous verrons comment réaliser le traitement des attitudes en varus et en valgus dans les pieds bots acquis *paralytiques* et les pieds bots *spasmodiques*, par cette double arthrodèse, arthrodèse partielle du tarse qui, toutes les fois que les mouvements d'extension et de flexion seront bons, que la tibio-tarsienne et les muscles qui la commandent seront solides, devra seule être pratiquée.

A. — LES PIEDS BOTS ACQUIS PARALYTIQUES.

Deux grandes causes dominent l'étiologie du pied bot acquis paralytique. Ce sont presque toujours ou des suites de poliomyélite] antérieure aiguë ou la conséquence d'une lésion nerveuse traumatique. Voyons dans quels cas, pour chacun de ces types étiologiques, il convient de recourir à l'arthrodèse partielle du tarse.

1°) *Les pieds bots de la paralysie infantile.*

La poliomyélite antérieure aiguë peut léser n'importe quel centre des cornes antérieures à n'importe quelle hauteur de l'axe nerveux. La signature périphérique de la lésion centrale se rencontre donc dans la paralysie des muscles les plus divers, mais c'est un fait bien connu que ces paralysies sont incomparablement plus fréquentes aux membres inférieurs et en particulier au niveau des muscles de la jambe, où elles réalisent les différents types de pieds bots paralytiques dont la physiologie pathologique vient d'être esquissée.

Ces paralysies sont rapidement définitives et si, dans les deux premières années après leur installation, on ne les voit pas régresser par le massage ou un traitement électrique, il faut songer à corriger la difformité par un traitement chirurgical, sans trop compter sur la régénération musculaire ultérieure. Dans quels cas convient-il de pratiquer l'arthrodèse de Ducroquet ?

Ce ne peut être dans *le pied ballant*, où tous les muscles manquent ; car c'est bien le cas ici de faire du pied un « pilon osseux » en pratiquant l'arthrodèse de tout le tarse. — Dans *les pieds équins directs* (qui se rencontrent, quoique rares), la première indication est d'allonger le tendon d'Achille, si une partie des muscles antérieurs persiste. Mais il est exceptionnel que par la suite le pied ne présente pas une déviation latérale. Aussi conseille-t-on de faire d'emblée, après réduction, l'arthrodèse double associée ou non à des interventions tendineuses complémentaires (1). Mais l'indication par excellence de l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne est réalisée dans les cas de *varus* et de *valgus purs*. C'est là que l'intervention va donner la correction idéale de la déformation. Les muscles extenseurs et fléchisseurs sont conservés, seul un des groupes musculaires latéraux est détruit ou affaibli, les antagonistes sont prépondérants. L'ankylose produite, flexion et extension continuent dans la tibio-tarsienne, le malade marche le pied bien à plat. Les muscles latéraux conservés deviennent fléchisseurs ou extenseurs suivant leur point d'insertion inférieure.

Si les cas de *varus* et de *valgus purs* existent (observations III et IV de la thèse de Pujos), ils sont cependant rares et le plus souvent on se trouvera en présence de malades présentant bien du *varus* et du *valgus*, mais avec des muscles antérieurs et postérieurs qui ne s'équilibrent pas exactement, un

(1) Voir plus loin les moyens complémentaires de fixation.

des groupes ou tous les deux présentant des paralysies limitées. Un certain degré d'équin ou de talus s'associe à la déviation en sens latéral. On peut alors pratiquer l'arthrodèse partielle comme ci-dessus, et y adjoindre des ténotomies ou des raccourcissements tendineux pour corriger la déformation dans le plan sagittal. Par exemple, dans un pied bot varus équin, on fera la double arthrodèse, une ténotomie du tendon d'Achille, un raccourcissement du court péronier latéral. On pourra y adjoindre, comme le conseille Ombrédanne (1), une transplantation du jambier antérieur.

Une forme de pied paralytique dont le traitement est très discuté est *le pied creux talus*. — C'est la conséquence de la paralysie du triceps sural. Le triceps, en effet, est extenseur du pied et, au repos, limite sa flexion. Sa contraction, comme l'a montré Duchenne, porte le pied en équin avec, par le fait de disposition des surfaces articulaires tibio-tarsiennes, léger varus quand le mouvement va jusqu'à son extrême limite d'amplitude. Mais le triceps a aussi le rôle de s'opposer par sa tonicité au creusement exagéré de la voûte plantaire, de la même façon qu'il s'oppose à la flexion trop étendue. Les muscles courts de la plante, insérés aux deux extrémités de l'arc plantaire dont ils représentent la corde, tendent par leur contraction comme par leur tonicité à rapprocher les deux extrémités de cet arc. Cette action est contrebalancée, d'un côté, à l'avant-pied, par les

(1) Association internationale de Pédiatrie, Congrès de Paris, 1912.

muscles dorsaux; de l'autre, au niveau du calcanéum par le triceps sural qui, eux, tendent à diminuer la courbure de l'arc. On conçoit donc que dans la paralysie du triceps, la partie postérieure du calcanéum étant attirée en avant par les muscles courts plantaires, cet os se redresse jusqu'à se placer presque verticalement : on a un pied court creux. Qu'à cela on ajoute l'action du groupe musculaire dorsal à la partie antérieure, on a la déformation dite : pied creux talus.

En réalité, la première déformation qui apparaît est le talus, le pied creux ne survient que plus tard (Ducroquet). Quoi qu'il en soit, la forme est bientôt caractéristique : pied raccourci par effacement de la saillie postérieure du talon, exagération de la concavité plantaire, attitude en flexion permanente. Rarement la paralysie du triceps existe seule, les muscles latéraux y participent et, suivant la prédominance des péroniers ou du jambier postérieur, on a un talus valgus ou un talus varus.

Ducroquet considère le traitement chirurgical de ces pieds bots comme le seul actif. Il propose de supprimer le pied creux en mettant le calcanéum dans l'impossibilité d'opérer sa bascule en avant. Pour cela, il le rend solidaire de l'astragale. « Mais cela ne suffirait pas, dit-il, il faut encore mettre l'avant-pied dans l'impossibilité de se fléchir sur le pied en soudant l'articulation médio-tarsienne. » Il atteint ce double but par l'arthrodèse astragalo-calcanéenne et médio-tarsienne, en ayant soin de procéder en deux étapes dans le redressement du

pied creux (changeant le plâtre et augmentant l'extension du pied au bout de 12 à 15 jours), pour obtenir le maximum de correction de la déformation.

Quant à l'attitude en talus, Ducroquet dit l'empêcher de se reproduire, par exemple en embrasant, au moment de l'arthrodèse astragalo-scaphoïdienne, une large portion de la tête astragaliennne. « Le scaphoïde plus large que l'astragale ne peut entrer dans la mortaise tibio-tarsienne et le talus n'est plus possible. » Une arthrodèse « large » tibio-péronière inférieure pourrait, d'ailleurs, diminuer encore la largeur de l'espace intermalléolaire si c'était nécessaire. (Ducroquet : Le pied creux paralytique, *Presse Médicale*, 1911). — C'est là une méthode actuellement très discutée et en tout cas applicable seulement au pied creux talus réductible (l'irréductibilité absolue avec déformations osseuses relevant de la triple arthrodèse) (1). Nous avons cru, cependant, devoir la mentionner ici.

En somme, l'arthrodèse partielle du tarse, opération d'une valeur physiologique incontestable, trouve son indication dans de nombreux cas précis de pieds bots de la paralysie infantile. La poliomyélite antérieure étant surtout une maladie des jeunes enfants, il n'est pas inutile de se demander à quel âge il con-

(1) Ombrédanne n'estime plus la double arthrodèse suffisante et même la triple arthrodèse sur ce calcanéum basculé lui paraît contre-indiquée. Il fait une tarsectomie cunéiforme dorsale transverse au niveau de la médio-tarsienne et utilise le couple jambier postérieur court péronier, fixé à travers le calcanéum foré transversalement, pour maintenir la réduction du talus. (Congrès de Strasbourg, 1921).

vient d'entreprendre le traitement chirurgical de ses séquelles.

Un délai de deux ans, nous l'avons dit, est prudent à dater de l'apparition de la paralysie. La régénération musculaire à plus longue échéance est illusoire. Mais la nécessité pour obtenir la consolidation de mettre à nu de larges surfaces osseuses oblige souvent à reculer de plusieurs années cette opération. Brunswic la différerait chez un enfant au-dessous de 4 ans. La radiographie montre que vers cet âge on n'a pas encore de bien gros noyaux d'os opaque dans le tarse, aussi attend-on davantage maintenant et, dans les observations publiées, l'âge choisi pour intervenir oscille en général entre 8 et 12 ans. On ne peut d'ailleurs fixer de règle absolue.

Nous citons ici, d'après les observations communiquées à la Société de Chirurgie les deux premiers cas d'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne de Launay.

OBSERVATION A. (M. P. Launay, *Société de Chirurgie*, décembre 1908).

André D..., 7 ans 1/2. Polyclinique H. de Rothschild. Consultation du Dr Ducroquet.

Examiné le 24 juillet 1908.

Paralysie infantile à l'âge de 4 ans 1/2, qui s'est localisée au membre inférieur droit. Le pied est très nettement en varus qui se réduit facilement. La marche se fait difficilement. Sur le bord externe du pied, se sont développés des durillons. L'examen fonctionnel des muscles indique la paralysie complète et isolée des muscles péronien latéraux du côté droit. Le muscle triceps sural est un peu faible.

26 juillet. — Opération par M. le Dr Launay, à l'hôpital Saint-Louis.

Incision externe unique. Décollement du périoste. Articulations médio-tarsienne et sous-astragaliennne mises à nu. Excision au niveau de la sous-astragaliennne postérieure dont on voit très bien les deux surfaces articulaires. Enlèvement du cartilage de la calcanéo-cuboidienne, puis de l'astragalo-scaphoïdienne, puis de l'astragalo-calcanéenne antérieure. Lavage. Ligature. Suture des parties molles.

Appareil plâtré. — Au bout de 8 jours on enlève les fils, on fait un nouvel appareil plâtré. La plaie était en bon état et ne présentait pas de réaction inflammatoire.

Le 24 août 1908. — On enlève le plâtre. Le pied est en très bonne position et très légèrement en valgus. Les mouvements d'extension et de flexion se font facilement. L'ankylose est solide dans les articulations astragalo-calcanéenne et médio-tarsienne. On met un nouvel appareil plâtré jusqu'au 30 sept. 1908.

16 octobre 1908. — La position est très bonne avec léger degré de valgus, l'axe de la jambe tombant sur le pied, sur le bord externe du gros orteil. La marche se fait bien et sans appareil.

Le 15 juin 1909. — Le jeune malade pose bien son pied à plat. Légère gêne de la marche due à la faiblesse du tendon d'Achille qui ne peut soulever le corps. La flexion du pied sur la jambe et surtout les mouvements des orteils se font bien mieux qu'avant l'opération. (In thèse Pujos, Paris, 1909).

OBSERVATION B. (P. Launay. loc. cit.).

Louis D..., 11 ans. (Polyclinique H. de Rothschild. Consultation du Dr Ducroquet).

Paralysie infantile à l'âge de 7 ans, qui s'est localisée sur le membre inférieur droit.

Le pied est en varus équin, l'avant-pied est infléchi sur l'arrière-pied. La marche est assez difficile, le pied se pose sur son bord externe et par sa portion antérieure. Le genou reste raide.

L'examen fonctionnel des muscles indique la paralysie des péroniers latéraux. Le jambier postérieur et l'extenseur commun des orteils sont également paralysés. Le jambier antérieur et l'extenseur propre du gros orteil sont bons. Le triceps sural est assez bon.

A la cuisse, le quadriceps est très affaibli et les adducteurs ont disparu. Les muscles postérieurs du genou sont bons du côté externe et faibles du côté interne.

Au début de juillet 1908, arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne suivant la technique habituelle. Appareil plâtré.

28 juillet 1908. — Le pied est en assez bonne position, on fait cependant un second plâtre pour le mettre en valgus. On l'enlève en septembre.

Le 16 octobre 1908. — Pied en très bonne position. Le muscle extenseur commun des orteils, qui avait disparu, est revenu et contribue à la flexion du pied. Le quadriceps est notablement augmenté de volume. Le malade est présenté à la Société de Chirurgie, le 22 décembre 1908.

En février 1909, le pied semble avoir une tendance au varus. On fait un nouvel appareil plâtré qui hypercorrigé le varus.

En mars, on examine de nouveau le pied, qui est en bonne attitude et, par précaution, on fait un nouvel appareil plâtré avec lequel le malade marchera.

Le malade est revu en mai et juin, le pied se maintient en bonne position après deux mois de marche avec un soulier légèrement renforcé. (In thèse Pujos).

2°. — *Les pieds bots par lésion nerveuse traumatique.*

A côté des pieds bots par paralysie d'origine centrale, réalisés par la poliomyélite aiguë et qui englobaient jusqu'à ces dernières années la presque totalité des pieds bots acquis paralytiques, sont venus se placer non moins nombreux, dans les pays qui ont

pris part à la guerre, les pieds bots traumatiques par lésion nerveuse périphérique. Nous allons rechercher dans quelle mesure ils relèvent du traitement par l'arthrodèse astragalo-calcaneéenne et médio-tarsienne.

Le sciatique poplité externe, de par son trajet relativement superficiel et sa situation au voisinage du squelette, s'est trouvé très fréquemment touché par les projectiles de guerre, et dans une grande partie des observations de pieds bots par blessure de nerf, on retrouve sa lésion dans l'étiologie. Ce sont ces pieds bots paralytiques qui nous occuperont ici. — Le séton de la cuisse par balle, les plaies du creux poplité, les graves dislocations du genou et les fractures hautes du péroné, sont les causes les plus habituelles de l'atteinte de ce nerf. Celle-ci est souvent une section, une contusion ou une compression telle que toutes les fibres nerveuses sont intéressées, et on observe la paralysie totale du nerf, caractérisée cliniquement par la chute du pied en varus équin au repos, l'impossibilité de le fléchir sur la jambe et la tendance à l'affaissement de la voûte plantaire qui n'est plus soutenue par le long péronier latéral et le jambier antérieur. Les seuls muscles conservant leur action restent : le triceps sural (agent de l'équinisme), le jambier postérieur (agent du varus), le fléchisseur des orteils et les muscles plantaires qui renforcent l'action du triceps et y ajoutent la flexion des orteils. Chez de tels blessés la marche est rendue très difficile. Le pied abaisse sa pointe dès qu'il quitte le sol et dans l'extension du genou au moment où le

membre est lancé en avant, celle-ci n'est pas suffisamment projetée pour se relever complètement. Le pied revenant au contact du sol le frappe de sa pointe et de son bord externe. C'est la démarche en step-pant.

A ces troubles de la marche s'ajoute le danger de l'entorse sous-astragalienne externe, la torsion du pied en dedans entraînant bientôt de la laxité ligamenteuse que ne peut corriger la tonicité des muscles abducteurs privés de leur contractilité et eux aussi devenus trop longs. Enfin, si la chute du pied est considérable et l'hypotonie déjà longue, « on constate fréquemment la tumeur dorsale du tarse due le plus souvent à la tête de l'astragale et au scaphoïde » qui font saillie par distension des ligaments dorsaux et perte des véritables ligaments « actifs » que sont, pour la médio-tarsienne, les muscles du dos du pied, l'extenseur du gros orteil en particulier (Linard).

Mais jusqu'ici le pied est resté souple, la déformation facilement réductible, si saisissant la pointe du pied on essaie de le fléchir sur la jambe. Bientôt les muscles sains, le triceps en particulier, deviennent plus courts, le pied se fixe en équin varus avec flexion des orteils. La voûte plantaire, qui s'était affaissée les premiers jours, se creuse maintenant que les fléchisseurs plantaires sont raccourcis. Cette attitude devient permanente et irréductible. La marche se fait sur la pointe du pied, et son bord externe, où apparaissent des durillons, devient souvent le siège de troubles trophiques dont le mal perforant n'est pas le moins fréquent.

C'est à ce stade de pied bot paralytique fixé qu'il convient d'entreprendre le traitement chirurgical : ici la chaussure orthopédique la mieux établie ne parera ni aux difformités, ni aux douleurs. On n'a plus à attendre, comme chez l'enfant, la croissance suffisante du squelette. Bien au contraire, les malades demandent à retourner au plus vite à leurs occupations.

Il est bien difficile, pour ne pas dire impossible, de savoir, avant d'entreprendre une opération, si le retour de la fonction des muscles se produira ou s'ils sont définitivement perdus. L'examen électrique peut-il nous le dire ? — Sans doute la section d'un tronc nerveux et la dégénérescence wallérienne de son bout distal se traduisent par le syndrome de la réaction de dégénérescence complète, mais « la formule n'est pas reversible, l'existence de la R. D. n'implique pas forcément l'interruption anatomique du tissu nerveux, ni l'irréparabilité de la lésion ». (Zimmern et Pérol). La compression, la névrite peuvent elles aussi donner lieu à la réaction de dégénérescence complète dans des cas susceptibles de guérison. — Aussi le chirurgien peut se trouver fort embarrassé pour poser l'indication opératoire (1). Il semble à la plupart des auteurs qu'il vaut mieux attendre un an après l'installation de la paralysie.

(1) « Cependant on porte généralement un pronostic grave quand les muscles ne réagissent plus au courant faradique et présentent pour le courant galvanique des modifications quantitatives (hyperexcitabilité galvanique), ou qualitatives : secousse paresseuse et lente, et inversion de la formule normale des contractions » (Delherm).

Pendant ce temps, puisqu'il y a encore quelque espoir de régénération neuro-musculaire on s'adressera au massage et à l'électrisation associés au maintien convenable dans les appareils destinés à suppléer les muscles. Mais il faudra prendre une décision ferme, ce laps de temps écoulé et les traitements physiques restés sans résultat. Ici, comme pour les pieds bots de la poliomyélite une opération rendra les plus grands services, c'est l'arthrodèse.

Le but à atteindre est la correction de la déformation et le maintien du pied en bonne position, c'est-à-dire le rétablissement du mouvement de flexion-extension (si les muscles antérieurs ne sont pas totalement perdus) avec la possibilité pour la plante du pied de reposer à plat dans la marche. — Un premier point est atteint par l'allongement du tendon d'Achille. Quant au mouvement de torsion en dedans nous savons dans quelle articulation il se passe : l'arthrodèse sous-astragalienne et médiotarsienne le supprime, fournissant en même temps un solide point d'appui à la jambe sur ce bloc osseux de tout le tarse. Le muscle jambier postérieur innervé par le sciatique poplité interne ne pourra plus exercer son action en varus. Et si par hasard les muscles fléchisseurs dorsaux retrouvaient leur contractilité un peu plus tard, trop longtemps après pour qu'on ait été autorisé à l'attendre, l'inconvénient de cette ankylose partielle du tarse ne serait pas bien grand, comme nous le verrons en discutant les résultats.

Ceci nous amène à nous poser la question de la conduite à tenir si une suture du nerf a été pratiquée.

Doit-on attendre les résultats qu'on en escompte ou pratiquer la correction du pied bot ? — La suture des nerfs, particulièrement celle du sciatique poplitée externe, a donné de très bons résultats, « malgré que dans les plaies de guerre généralement infectées, on ait souvent différé la suture pendant de longs mois » pour se mettre dans les meilleures conditions de vitalité des tissus, et que les muscles soient devenus le siège d'altérations trophiques avancées (Tinell). Mais ces résultats se font parfois longtemps attendre et, pas plus que pour établir le pronostic de l'évolution de la paralysie à son début, il ne faut trop compter ici sur les résultats de l'examen électrique. Duchenne l'a démontré il y a longtemps déjà : La contractilité volontaire dans la réparation nerveuse précède toujours de plus ou moins loin le retour des réactions électriques et pendant très longtemps après le retour de la motilité volontaire, on peut observer des manifestations de réaction de dégénérescence. (Zimmern). — On ne pourra ainsi prévoir les cas (le pourcentage en est encore élevé), où la suture pratiquée n'amènera pas la guérison.

Aussi semble-t-il qu'il y ait intérêt à ne pas priver un blessé d'un bon pied (souvent pendant plusieurs années), pour en venir peut-être, ce délai passé, à pratiquer la même intervention qui aurait pu rendre à l'atelier ou aux champs un travailleur, quelques mois à peine après sa blessure. Donc sans attendre le résultat de l'opération curative (suture du nerf), on pourra pratiquer l'opération palliative : le redressement du pied bot et sa fixation en bonne

position par l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne.

En somme, dans les pieds bots paralytiques de guerre par lésion du sciatique poplité externe, l'intervention sanglante est indiquée après le délai d'attente d'une année au moins que nous avons indiqué, toutes les fois que par rétraction des muscles sains l'attitude vicieuse se fixe et que le pied bot devient irréductible. On utilisera avec avantage la double arthrodèse du tarse de Ducroquet. Les contre-indications (formelles toutefois) sont les troubles vaso-moteurs accusés. Pour Linard, « sur ces pieds mal nourris, il convient de ne pas pratiquer d'opération sanglante ».

Quant à la chute du pied qui est souvent le principal inconvénient de la paralysie du sciatique poplité externe, il est bien évident que la simple opération de Ducroquet ne la corrige pas. Aussi croyons-nous que s'il n'existe aucun muscle réalisant la flexion dorsale, la double arthrodèse ci-dessus est insuffisante, même en y joignant un appareil de soutien, et nous dirons plus loin par quoi la remplacer ou la compléter (1).

(1) Des suites de blessure des nerfs périphériques ayant nécessité l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne on peut rapprocher le cas publié par M^{me} Déjerine et M^r Regnard : « Arthrodèse dans un cas de déformation fixe des pieds chez un blessé de guerre atteint de lésion radiculo-médullaire. » Voir *Gazette des Hôpitaux*, 1920, page 732.

Pieds-bots paralytiques de guerre.

OBSERVATION C

(M. Broca : in thèse A. Linard, Paris, 1919).

Paralysie du sciatique poplitée externe.

Chaz... Victor, 107^e régiment d'infanterie, 27 ans, cultivateur, blessé le 10 avril 1916, à Verdun.

Entré le 15 mars 1917, avec le diagnostic rétrospectif de « fracture du péroné droit avec perte de substance par éclat d'obus en séton. Pied équin sans varus (lésion du sciatique poplitée externe) ».

Blessé par éclat d'obus ; envoyé à l'ambulance de Revigny le lendemain, on extrait le projectile après débridement des orifices et on fait une esquillotomie du péroné. Le blessé reste 15 jours à Revigny et est dirigé sur l'hôpital Bégin. Après incision et drainage d'un phlegmon, un plâtre lui est appliqué. Il le garde 15 jours. Du 3 juillet 1916 au 11 septembre, il est soigné à St-Mandé, où on lui fait des pansements au lit. Il reste 20 jours à l'hôpital des Tournelles et du 30 septembre au 20 novembre 1916, il est hospitalisé au Grand Palais, où on le traite par des massages. A Juvisy, on lui fait des massages également jusqu'au 13 mars 1917. A cette date, il a un second abcès à l'extrémité inférieure de la cicatrice interne.

Etat à l'entrée : La jambe droite est atrophiée et présente deux cicatrices de 10 cent., l'une sur la face externe, l'autre sur la face interne, non adhérentes, dont les extrémités inférieures sont à 4 travers de doigts au-dessus des malléoles. Elles sont le résultat des débridements précédents. Le blessé, dit la radiographie faite à Bégin, a montré une perte de substance du péroné de 7 cent. au tiers moyen. Le tibia est intact. Il y a une grande rétraction du tendon d'Achille, le talon étant à 6 cent. du sol dans la station debout. Les mouvements du genou sont normaux. L'articulation tibio-tarsienne est souple, les mouvements du

pied sont limités par la contracture achilléenne. Les orteils sont normaux, souples, sans ankylose; le pied est en varus équin et légèrement ballant.

Le 17 mars 1917, après allongement du tendon d'Achille, on pratique l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne, opération que l'on fait suivre d'un plâtre posé à angle aigu.

Le 6 avril 1917, le plâtre est enlevé, la plaie est cicatrisée, sauf en un point. Le 21 avril, le blessé marche bien à plat. Le 6 mai, il est évacué à Beaumont. Le 20 mai 1917, il pose bien à plat son pied. Le 12 avril 1919, malgré que sa jambe droite soit plus faible que l'autre, il marche sans canne et travaille 6 heures par jour à son métier de cultivateur.

OBSERVATION D

(M. Broca : in thèse A. Linard, Paris, 1919).

Mét... Jean-Marie, lieutenant au 4^e zouaves, ingénieur. Entré le 5 avril 1919. Blessé le 27 septembre 1915. Diagnostic à l'entrée : pied équin, légèrement varus, par lésion du sciatique poplité externe.

Blessé le 29 septembre 1915, à Maisons de Champagne, par 2 balles à la cuisse gauche. Transporté au poste de secours et évacué sur l'ambulance divisionnaire, où on lui fait un pansement et une piqûre de sérum antitétanique. Reste évacué 24 heures sur l'hôpital de Tonnerre; son billet d'hôpital porte à la sortie de l'hôpital de Tonnerre : « Double perforation de la cuisse gauche par balles à la partie moyenne, séton du sciatique. Paralysie sciatique ».

Le 30 novembre 1915, ses plaies sont cicatrisées; il est évacué sur l'hôpital de Fontainebleau, n° 9.

Le 6 décembre. — On fait la suture du nerf sciatique. Le blessé est évacué, sa plaie cicatrisée, le 31 janvier 1916, sur l'hôpital 255. Il reçoit un traitement mécanothérapique jusqu'au 26 mai 1916. Il est évacué sur un dépôt de convalescents, à Auxerre; il a 60 jours de convalescence, mais après un mois il entre au Grand Palais, pour électrothérapie et mécanothérapie jusqu'en décembre 1917. Il passe

à la réforme, est déclaré inapte à faire campagne et reçoit un emploi sédentaire. Il rejoint son dépôt le 10 mars 1918 et est dirigé sur Milly, le 20 mars. Mis en congé sans solde sur sa demande le 20 avril, a deux prolongations de 3 mois jusqu'au 20 janvier 1919. Le 28 janvier 1919, il est évacué sur le Val-de-Grâce et de là sur l'hôpital Faidherbe, et enfin sur Vaugirard le 5 avril 1919.

Etat à l'entrée. — A la face postérieure de la cuisse gauche, cicatrice de 12 cent. environ, ne suppurant pas, présentant à l'union du $\frac{1}{3}$ supérieur et du $\frac{1}{3}$ moyen, une petite capsule qui représente l'orifice de sortie de la balle.

L'atrophie des muscles de tout le membre inférieur est notable. Les mouvements de la hanche et du genou sont normaux. Quant à ceux de l'articulation tibio-tarsienne, ils sont très limités : le pied est en varus équin avec rétraction du tendon d'Achille. Le malade marche en steppant.

Le 7 avril 1919. — Allongement du tendon d'Achille, arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne.

Le 15 mai. — Le plâtre est enlevé. Le pied est en bonne position.

Le 2 juin. — Le blessé marche avec une canne en posant le pied bien à plat sur le sol. Il marche sans douleur et se trouve tout à fait satisfait du résultat obtenu.

B. — LES PIEDS BOTS ACQUIS SPASMODIQUES.

La double arthrodèse du tarse ne doit pas être réservée aux seuls pieds paralytiques. Il existe tout un groupe de déformations du pied d'étiologie spéciale qui sont améliorées par cette intervention : ce sont les pieds bots acquis spasmodiques. Nous retiendrons deux causes principales de ces pieds bots : l'hémiplégie cérébrale infantile et les troubles nerveux d'ordre réflexe.

1°) *Hémiplégie spasmodique infantile.*

L'hémiplégie spasmodique des jeunes enfants est un syndrome qui peut reconnaître pour cause l'hémorragie cérébrale, le ramollissement, la porencéphalie, etc., mais il correspond bien souvent à la sclérose hémisphérique cérébrale localisée à la zone rolandique, forme la plus fréquente de la sclérose atrophique primitive du cerveau.

Pour quelques cas, congénitale, cette affection apparaît le plus souvent de la 1^{re} à la 4^{me} année chez des enfants où l'on trouve une maladie infectieuse dans les antécédents, et ses symptômes peuvent se montrer dès la période de convalescence d'une de ces maladies (Richardière). Il n'entre pas dans le plan de ce travail d'en faire la description. Nous dirons seulement que dans les cas les plus heureux, elle peut aboutir, comme les autres lésions encéphaliques intéressant la zone motrice ou le faisceau moteur, à des paralysies spasmodiques avec atrophie. Le malade peut alors atteindre un âge avancé et ne meurt pas du fait de sa sclérose cérébrale : il reste hémiplégique ou monoplégique. Cette paralysie rarement complète est accompagnée d'une contraction toujours assez forte. Malgré l'atrophie, la marche est en général possible avec claudication. Le genou est en flexion et le pied a l'attitude du pied bot varus équin.

Quant la maladie a atteint cette période, le traitement doit avoir pour but de remédier à la contrac-

ture et aux difformités qui lui sont dues. Les appareils trouveront souvent ici des indications, mais si les déformations sont très marquées et, dans le cas où le membre n'est pas trop raccourci du fait des troubles de croissance osseuse, il peut y avoir intérêt à pratiquer une intervention sanglante. On a indiqué, pour remédier aux pieds bots, les sections aponévrotiques et tendineuses, l'ablation de l'astragale. « Il existe des cas où la paralysie est tout à fait partielle, localisée à un seul groupe musculaire des membres... et limitée à leur extrémité » (Richardière). C'est surtout dans ces formes de paralysie spasmodique localisée, que l'intervention sanglante donnera, semble-t-il, des résultats. On se trouve alors en présence de véritables pieds bots spasmodiques. Dans les cas de varus pur ou de varus avec équinisme peu marqué, le blocage articulaire des jointures où siège le varus sera indiqué. L'arthrodèse partielle du tarse le réalise et supprime les mouvements de rotation du pied sur son grand axe en même temps que ceux d'adduction. Les muscles contracturés dans les pieds bots varus purs sont les jambiers. Leur action se trouve annihilée par l'arthrodèse en temps que muscles adducteurs et élévateurs du bord interne du pied. Ils seront désormais, après ankylose de l'articulation de Chopart et de la sous-astragalienne : le jambier antérieur, fléchisseur, — le jambier postérieur, extenseur.

Dans les cas de contracture généralisée des muscles de la jambe, avec prédominance variable de l'action de tel ou tel, il peut y avoir intérêt, comme

l'a fait M. Laroyenne dans un cas d'hémiplégie spasmodique infantile, à pratiquer l'arthrodèse totale du tarse. Les inconvénients de l'ankylose du cou de pied ne sont pas bien grands ici, en comparaison des déviations secondaires que pourrait entraîner l'action complexe des différents muscles restés moteurs de cette articulation et ne s'équilibrant pas. Le résultat obtenu a montré que l'arthrodèse du pied n'a pas que le pied ballant comme seule indication. Mais d'une façon générale on pourra utiliser l'arthrodèse double de Ducroquet dans les cas de varus pur ou avec équinisme léger.

2° Pieds bots par contracture d'ordre réflexe.

Au cours de la guerre, l'attention des chirurgiens et des neurologistes fut attirée par des contractures succédant à un traumatisme en général minime ou peu en rapport avec leur étendue et leur ténacité, et s'accompagnant de troubles vaso-moteurs et de modification de la température locale.

De tels phénomènes étaient déjà connus : les uns leur attribuaient une origine purement psychique, les autres y voyaient une véritable affection organique. Leur fréquence à la suite des blessures de guerre fit reprendre leur étude, et leur description comme leur pathogénie tiennent une large place dans la littérature médicale de guerre. Dans son ouvrage sur « les blessures des nerfs », Tinel consacre un chapitre à l'étude de ces contractures dites réflexes et les distingue des manifestations hystériques. « On

rencontre un grand nombre de contractures en apparence paradoxales, succédant le plus souvent à des traumatismes légers et que l'on serait tenté de prendre pour des contractures hystériques simples. Mais si l'on étudie minutieusement ces contractures, on constate la présence d'un certain nombre de caractères traduisant l'existence d'une lésion organique, tels que la cyanose, le refroidissement, les sueurs profuses, quelques troubles trophiques de la peau et des ongles, des troubles sensitifs assez nettement systématisés, des modifications légères des réactions électriques et de l'excitabilité mécanique des muscles ». Babinski et Froment, dans leur livre « Hystérie, Pithiatisme et troubles nerveux d'ordre réflexe », ont différencié ces troubles des contractures purement fonctionnelles et ont traité longuement de leur pathogénie. De tels accidents apparaissent à la suite de la blessure de n'importe quel tissu et se rencontrent en général dans un segment de membre. Les parésies peuvent s'associer aux contractures créant des désordres moteurs complexes mais « limités, partiels », à l'encontre des troubles pithiatiques. La gêne fonctionnelle est cependant suffisante pour entraîner une incapacité importante. A la suite de blessures par projectiles ou de gelures de la jambe et du pied, on a vu apparaître des contractures des fléchisseurs associées ou non à la parésie des extenseurs, réalisant un pied bot varus équin.

Les traitements médicaux les plus variés ont été appliqués. — C'est d'abord la psychothérapie dans

les cas où il est difficile de faire la part de l'élément organique et des troubles pithiatiques. Il est évident que la méthode n'agira que sur ces derniers et qu'en cas de contracture purement réflexe, cette « contre-suggestion » ne rendra aucun service. Aussi la physiothérapie a-t-elle paru plus souvent indiquée. On la voit appliquée pendant la guerre dans les centres spéciaux sous forme de rééducation motrice (physiothérapie active), de mobilisation progressive « douce et méthodique » (physiothérapie passive). Les troubles vaso-moteurs et de la température sont traités par la thermothérapie sous toutes ses formes (bains, douches d'air chaud, photothérapie, bains de paraffine). La diathermie paraît à Babinsky et Froment particulièrement favorable et « combinée à la rééducation motrice, elle a été suivie, dans de nombreux cas, d'améliorations progressives ». Mais ces auteurs ajoutent que les résultats obtenus sont « inconstants et jamais rapides ». De longs mois durant, le blessé, pendant qu'on attend le résultat des moyens mis en œuvre, marche avec son pied en attitude vicieuse, fixant la déformation, favorisant les troubles trophiques en créant des contacts anormaux entre les téguments et le sol, et on arrive, parfois plusieurs années après la blessure, à demander secours au chirurgien. N'aurait-on pas intérêt à recourir d'emblée au traitement chirurgical ? Ce sont les indications de ce traitement que nous essaierons de poser ici.

Il est remarquable que la contracture disparaît pendant la narcose chloroformique et la déformation

peut-être alors parfaitement réduite, sauf le cas de rétraction des parties molles résultant de la cicatrisation de la plaie. On pourrait donc espérer, en maintenant cette réduction dans un appareil, la voir cesser après une période d'immobilisation convenable. C'est le traitement que l'on voit appliqué au début dans beaucoup de cas publiés de pied bot par contracture réflexe. Mais de même qu'au réveil après anesthésie profonde la déformation se reproduisait, de même on voit bientôt la contracture se rétablir à l'enlèvement de l'appareil. On a fait précéder, sans meilleur résultat, l'immobilisation de ténotomies diverses. Des injections d'alcool (Sicard), de novocaïne en solution très étendue ont été pratiquées dans les troncs nerveux ou dans les masses musculaires contracturées. M. Leriche a employé la dénudation et la dilacération du plexus sympathique périartériel. — Certains cas ont été traités par l'excision de la cicatrice (Tixier). — Quant à la radicotomie postérieure proposée par Le Fort (*Bulletin de la Société de Chirurgie*, 23 oct. 1917), dans le but « d'interrompre l'arc réflexe », c'est une intervention qu'on n'a pas utilisée, à notre connaissance, dans les troubles nerveux qui nous occupent. De toute façon les résultats par les méthodes énumérées sont en général peu satisfaisants, et il semble bien qu'on ne peut compter sur un traitement étiologique et encore moins pathogénique.

D'ailleurs, comme le dit Decoust, « il ne faut pas oublier que ces malades traînent depuis longtemps dans les hôpitaux, ballottés entre le dépôt et les cen-

tres de neurologie et de physiothérapie. C'est ce qui justifie les interventions de fixation » (1).

Dès le début de l'année 1916, Mouchet et Toupet traitent les pieds bots varus réflexes par l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne, suivant la méthode préconisée par Ducroquet et Launay dans la paralysie infantile, et publient les observations de dix blessés traités avec succès (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, sept. 1916).

Il s'agit, dans presque tous les cas, de pieds bots varus direct ou avec léger équinisme, de cause variable (plaie par projectile, gelure, entorse). Les traitements physiothérapiques ont été poursuivis en vain pendant de longs mois (18 mois dans l'observation n° VIII), et les blessés se trouvent dans un état d'infirmité grave : l'un d'eux marche en appuyant sur la face dorsale des orteils. Ce sont tous des cas de pied bot varus invétérés.

Ces auteurs concluent de leurs observations que tous les cas de varus réflexe qui ont résisté aux traitements physiques doivent être traités par l'arthrodèse partielle du tarse. Ils réservent l'astragalectomie aux cas irréductibles sous chloroforme et à ceux où le varus est compliqué d'équinisme « non corrigible par la ténotomie du tendon d'Achille ». (Quénu : *Revue de Chirurgie*, janvier 1907).

M. Cotte présente à la Société de chirurgie, le 20 décembre 1916, un blessé qui, consécutivement à une poussée de rhumatisme scarlatin ayant frappé

(1) P. Decoust (Attitude vicieuse du pied d'origine névropathique), cité par Bocca (Thèse Montpellier, 1918).

la tibio-tarsienne, présenta un pied bot varus équin par contracture sans arthropathie. Après correction de la déformation sous anesthésie, on fit l'arthrodèse totale du tarse après résection temporaire de l'astragale. Au bout de 3 mois, la marche est possible sans appui et la radio montre que la soudure de l'astragale avec les os voisins est réalisée. L'auteur conclut que « la thérapeutique employée ne peut faire l'objet de la moindre discussion, étant donné l'ignorance où l'on se trouve de l'origine et du mécanisme de ces contractures et de l'absence de traitement pathogénique radical ». Cependant, comme le fit observer M. Broca, il y a intérêt dans ces cas à respecter la tibio-tarsienne quand la musculature est en partie conservée et la difformité corrigeable. Par l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne, la déviation en varus est supprimée, les muscles jambiers deviennent fléchisseurs (jambier antérieur) et extenseur (jambier postérieur). La marche est plus facile qu'avec une ankylose du cou de pied et la correction suffisante.

En 1918, Bocca a réuni dans sa thèse huit observations de pieds bots varus par contracture traités par l'arthrodèse partielle de Ducroquet. Chaque fois on a réduit complètement la déformation sous anesthésie. On joint à l'arthrodèse la ténotomie du tendon d'Achille dans l'équin et on pratique l'allongement du jambier antérieur dans un cas pour obtenir une réduction plus parfaite. Une fois, on dut faire secondairement la ténotomie du jambier antérieur, le pied gardant une bonne attitude au repos, mais

ayant une tendance à se mettre en varus pendant la marche. Enfin, toutes les fois que la déviation est ancienne et très marquée, on complète l'intervention par le raccourcissement des péroniers latéraux.

De l'examen de l'ensemble des cas publiés par ces auteurs (nous ne pouvons ici rapporter en détail les observations), il résulte que dans les déviations du pied qui ont pour origine des contractures réflexes et dans lesquelles le traitement physiothérapique n'a pas donné de résultat satisfaisant, il y a lieu d'envisager sans attendre la rétraction musculaire, ligamenteuse et les déformations osseuses, un traitement chirurgical. Ce traitement sera une intervention orthopédique : l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne dans les pieds varus purs et varus équin, à laquelle on joint, suivant les besoins, la ténotomie du tendon d'Achille, l'allongement des jambiers, ou le raccourcissement des péroniers latéraux.

Les résultats précédents, notamment les observations de M. Toupet (voir *Société de Chirurgie*, 9 juin 1920), sont des résultats éloignés et qui peuvent être considérés comme définitifs, ce qui fait leur intérêt.

Les quatre observations suivantes, relatives à des pieds bots par contractures d'ordre réflexe sont empruntées : les deux premières à la thèse de Bocca, les autres à l'article de MM. Mouchet et Toupet : « Les pieds bots varus dits « réflexes et leur traitement » (*Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, tome LXVI. — Sept. 1916).

Pieds-bots varus par contracture.

OBSERVATION E

(M. Cotte, in thèse Bocca. Montpellier, 1918).

Qu... Louis, 23 ans, 1^{er} artillerie à pied. Blessé le 11 juin 1916. Plaie contuse de la région malléolaire droite par E. O. avec fracture du péroné pour laquelle il a été traité à l'hôpital Villemain. Entré au Grand Palais en décembre, avec diagnostic d'attitude vicieuse en varus.

Après deux mois de traitement physiothérapique, la déformation reste la même, la marche est défectueuse et pénible et devient rapidement impossible, le pied arrivant, après un instant de fatigue, à ne reposer que sur le bord externe. Il existe en même temps un certain degré d'équinisme. L'examen pratiqué à la Pitié, montre qu'il existe une atrophie assez marquée de la jambe avec très légère subexcitabilité faradique et galvanique des muscles de la région plantaire.

Le 27 février 1917, sous anesthésie, la déformation se corrige complètement. Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne après désarticulation sous-astragaliennne temporaire. Pour obtenir une réduction plus parfaite, on pratique l'allongement du tendon du jambier antérieur avec ténotomie du tendon d'Achille.

Les suites de l'intervention sont très simples au bout de deux mois, la marche est régulière.

OBSERVATION F

(M. Cotte, in thèse Bocca).

K... Joseph, 25 ans, 11^e d'infanterie.

Blessé le 24 août 1916, par chute en service. Soigné à l'hôpital de Bar-le-Duc pour entorse tibio-tarsienne des deux pieds, il présente à droite un pied-bot varus par contracture.

Traitement physiothérapique pendant 3 mois, sans aucune amélioration.

A l'entrée, le blessé présente un pied-bot varus très accentué, avec tendance à la subluxation de la tête astragalienne en dehors. La marche est très défectueuse. Le 2 avril, sous anesthésie, la déformation se corrige complètement. Arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne après astragalectomie temporaire. Allongement du tendon du jambier antérieur et raccourcissement des péroniers latéraux. Immobilisation plâtrée.

Le 9 juin, le blessé marche bien.

OBSERVATION G

(MM. Mouchet et Toupet, in *Archives de médecine et de pharm. militaires*, sept. 1916).

G..., 26 ans. Gelure du pied droit du 2^e degré, le 25 décembre 1914. L'attitude vicieuse en varus avec léger équinisme s'établit très rapidement et persiste malgré huit mois de traitement par la mécanothérapie et l'électricité.

Etat à l'entrée. — Pied varus complet avec léger équinisme; aucune correction active; le varus est presque réductible à la main. Le blessé marche péniblement sur le bord externe du pied. Contracture des jumeaux et du jambier postérieur. Hyperesthésie du pied, sensation de froid, troubles trophiques des ongles. Clonus du pied. Atrophie du mollet : 4 cent. Réactions électriques normales.

Le 19 février 1916 (Toupet) : Arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne; attelle de Boeckel.

Ablation de l'attelle le 15^e jour; mobilisation prudente; au bout d'un mois le blessé marche avec deux cannes.

Le 15 mai. — Marche très correcte avec deux cannes, fatigue encore rapide et claudication légère sans canne.

Amplitude des mouvements :

	Pied gauche	Pied droit
Flexion	80°	80°
Extension	120°	140°

OBSERVATION H

(MM. Mouchet et Toupet, loc. cit.).

C..., 34 ans, blessé le 16 septembre 1914.

Eclats d'obus au pied gauche. L'attitude en varus direct apparaît lorsque le blessé essaie de marcher, 3 mois 1/2 après la blessure. On tente la correction de la déformation par des bains et le massage.

Etat à l'entrée. — Pied en varus direct par contracture très marquée des jambiers antérieur et postérieur, irréductible spontanément, complètement réductible à la main. Cette attitude vicieuse semble due à une cicatrice plantaire, longue de 6 cent., douloureuse et adhérente, qui siège au niveau de la tête du 1^{er} métatarsien. Le gros orteil est ankylosé en hallux valgus. Atrophie du mollet : 3 cent. Réactions électriques normales.

Première opération le 11 avril 1916 (Toupet). — Ablation de la cicatrice et extraction, sous contrôle de l'écran, d'un petit éclat d'obus. Cette intervention n'influe nullement sur le varus.

Deuxième opération le 29 avril (Toupet). — Arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne. Attelle de Bœckel. Ablation de l'attelle le 12^e jour et mobilisation.

Amplitude des mouvements le 18^e jour :

	Pied gauche	pied droit
Flexion	80°	85°
Extension	140°	130°

Un mois après l'opération, le blessé marche correctement avec deux cannes. La cicatrice plantaire est un peu douloureuse, mais le pied reste parfaitement droit.

Contre-indications.

Dans les cas considérés jusqu'ici, l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne a pu donner une correction durable des déformations paralytiques du pied en valgus et en varus. Nous croyons ces bons résultats imputables à la presque intégrité de la tibio-tarsienne et à la conservation d'une forte musculature pour commander cette articulation. Mais ces conditions ne sont pas toujours réunies dans la pratique.

Pour la paralysie infantile, par exemple, même dans ses formes légères, il est fréquent d'observer une certaine laxité de la tibio-tarsienne, qui peut avoir pour conséquence, soit une tendance à la récurrence de la déformation, soit seulement une insécurité de la marche, résultant de ce que l'astragale, mal fixée dans sa mortaise, ballotte pendant la marche (observ. O... Francine, service de M. le Prof. Nové-Josserand).

De même au point de vue musculaire, il est difficile de savoir d'avance quelle sera la force active des muscles releveurs du pied. (Elle est presque nulle dans les pieds bots par lésion nerveuse périphérique quand la régénération musculaire est faible). Ducroquet ayant pratiqué la double arthrodèse dans un cas où la paralysie des muscles de la jambe était presque complète, ainsi que celle des muscles de la cuisse (observation n° IX de la thèse de Pujos), avoue avoir bien supprimé le varus, mais rester im-

puissant à rendre au malade la marche possible sans le secours d'un appareil, dont le port sera, il est vrai, facilité par l'absence de déformation latérale. Même dans les cas où les muscles sont physiologiquement capables de produire une flexion dorsale étendue, la marche reste défectueuse, parce qu'ils n'ont pas la force suffisante pour maintenir le pied relevé jusqu'à ce que la plante tout entière soit arrivée au contact du sol.

Enfin dans les pieds bots par contracture, on peut observer un relâchement secondaire de la tibio-tarsienne consécutivement à l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne, par suite de la persistance de la contracture après l'arthrodèse (observation P. femme de 43 ans).

Ainsi l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne ne résoud pas complètement le problème du pied paralytique. Cette opération tout à fait logique au point de vue physiologique, voit ses résultats troublés parce qu'à l'état pathologique la solidité de la tibio-tarsienne est incomplète.

Après Ducroquet, que nous citons plus haut, ces faits n'ont pas échappé aux chirurgiens qui ont eu recours à cette opération. Nous allons voir par quels moyens ils ont essayé de remédier à ces inconvénients.

Ombredanne estime que l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne ne suffit pas quand la pointe du pied est tombante. Il fait alors des ténodèses complémentaires, sans oublier pour cela la suture du pédieux et des capsules articulaires ou-

vertes. Ces ténodèses sont une « réimplantation transosseuse » des tendons et visent au même but de fixation que les raccourcissements tendineux ou la transplantation tendineuse, auxquels elles doivent cependant être préférées. Dans les cas de varus, on fait la ténodèse du court péronier latéral « dont le tendon coupé aussi haut que possible est engagé dans un tunnel creusé d'avant en arrière à travers la malléole péronière ». Dans les cas de valgus, on fait la ténodèse du jambier antérieur et accessoirement celle de l'extenseur commun suivant l'ingénieux procédé de Putti (1912). M. Ducroquet, dans sa communication au Congrès d'Orthopédie de 1921, expose que pour s'opposer aux déviations secondaires du pied, il fait un traitement complémentaire, consistant surtout dans un redressement du calcaneum, afin sans doute de le mettre dans une meilleure position d'équilibre.

Pour M. le Professeur Nové-Josserand, l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne devrait être réservée aux cas où il n'y a aucun doute sur la solidité de la tibio-tarsienne et la suffisance des muscles. Dans les autres cas, il préfère faire l'arthrodèse tibio-tarsienne et sous-astragalienne en conservant la mobilité de la médio-tarsienne, ou en la limitant par l'avivement de la seule articulation astragalo-scaphoïdienne.

Cette arthrodèse, limitée au tarse postérieur, échappe au reproche que l'on a fait à l'arthrodèse totale. Le segment ankylosé du pied étant court, la souplesse de l'avant-pied supplée à la rigidité tibio-

tarsienne et la marche est facile ; grâce à la fixation de la tibio-tarsienne, elle est sûre (Observation Alex. Fr.). Le risque de voir se reproduire secondairement une déviation de l'avant-pied n'est pas bien grand. Sur un nombre élevé d'arthrodèses, M. le Professeur Nové-Josserand n'a vu que deux ou trois fois la déviation de l'avant-pied devenir assez importante pour être gênante et nécessiter un traitement complémentaire.

CHAPITRE II

La Technique.

Nous avons vu, dans l'historique des arthrodèses du pied, comment on avait tout d'abord usé de moyens détournés pour réaliser le bloc osseux astragale-calcaneum. L'enchevillement proposé par Kirmisson et Phocas, l'ingénieux procédé de Farabeuf utilisant la malléole externe comme pièce d'union des deux os, sont rarement employés pour l'ankylose osseuse du tarse, depuis que Ducroquet et Launay ont donné la technique de leur nouvelle opération. C'est celle-ci, avec les modifications de détails apportées dans la suite, qui sera exposée ici. Nous donnerons auparavant un court aperçu anatomique de la région opératoire.

La sous-astragaliennne est une double articulation : il y a une sous-astragaliennne postérieure et une antérieure, possédant chacune leur synoviale propre, celle de l'antérieure communiquant toutefois avec celle de l'articulation de Chopart. Les surfaces de la sous-astragaliennne postérieure, ou plus exactement postéro-externe, sont obliquement dirigées de dedans

en dehors et d'arrière en avant. Le corps de l'astragale repose sur une véritable trochlée conique de la forme qu'aurait un segment de pavillon de cor de chasse (Farabeuf). Le corps de l'astragale porté sur le corps du calcanéum. La tête astragaliennes s'appuie sur la petite apophyse du calcanéum et un peu sur sa grande apophyse pour former la sous-astragalienne antérieure. Généralement unique chez l'adulte, la surface cartilagineuse inférieure peut être interrompue chez l'enfant par un sillon dépourvu de cartilage séparant les deux points d'appui de la tête astragalienne : simple ou double, c'est l'articulation calcanéo-astragalienne antéro-interne. Ces deux articulations sont séparées par « un large tunnel que voûte le col de l'astragale ayant la tête comme pile antérieure et l'apophyse externe du corps comme pile postérieure ». Il est obliquement dirigé en dedans et en arrière ; son entrée la plus large est l'orifice externe. C'est dans ce canal osseux, ou sinus du tarse qu'est contenu le véritable moyen d'union des deux os, le robuste ligament interosseux (ligament en haie de Farabeuf), avec ses deux rangées transversales de fibres, courtes et serrées en dedans, plus étendues et lâches en dehors. Ajoutons qu'à sa partie externe le ligament péronéo-calcanéen recouvre l'interligne articulaire.

L'articulation de Chopart ou médio-tarsienne réunit deux à deux quatre os du tarse. En dedans l'articulation astragalo-scaphoïdienne présente une surface cartilagineuse allongée à la partie antérieure de la tête de l'astragale et se continuant directement

avec la facette articulaire antéro-interne de la face inférieure de l'os. Cette surface convexe s'applique sur la concavité de la face postérieure du scaphoïde, où la maintient un ligament dorsal à fibres peu serrées et le fibro-cartilage calcanéo-scaphoïdien jeté dans l'intervalle qui sépare le scaphoïde de la petite apophyse du calcanéum. C'est un fibro-cartilage d'agrandissement, trait d'union entre la sous-astragaliennne antérieure et l'astragalo-scaphoïdienne. — En dehors, l'articulation calcanéo-cuboïdienne présente sur la tête calcanéenne, une trochlée revêtue de cartilage et s'articulant avec la surface convexe de la face postérieure du cuboïde. Un ligament supérieur peu résistant et le fort ligament calcanéo-cuboïdien inférieur ou grand ligament de la plante, maintiennent les surfaces au contact. Mais pour l'une comme pour l'autre de ces deux articulations, le véritable moyen d'union est le ligament en Y qui leur est commun et qui réunit la face supérieure de la grande apophyse du calcanéum à la face supérieure du cuboïde et du scaphoïde. C'est la « clef de l'articulation de Chopart » qui ne baillera qu'après sa section.

On arrive aux interlignes articulaires à travers les tendons des muscles de la jambe qui les croisent autour du cou de pied : *en avant* le jambier antérieur, les extenseurs, le péronier antérieur, le pédieux, *latéralement* les péroniers long et court en dehors, les fléchisseurs, le jambier postérieur en dedans. On s'attache dans le procédé de Ducroquet à ménager ces tendons : on évite les incisions franchement

transversales et on utilise leurs interstices pour arriver sur le plan osseux.

La voie généralement utilisée est la voie externe. On a vu, en effet, que le sinus du tarse s'ouvrait de ce côté plus largement : il sera donc plus facile d'aborder par ici le ligament inter-osseux. On trouvera aussi plus facilement un intervalle suffisant entre les tendons tout en les conservant intacts.

Ducroquet a préconisé l'incision unique dorsale externe, dite incision de Boeckel, légèrement courbe, à concavité supérieure. « Elle commence en avant du bord antérieur de la malléole externe, passe entre la tête de l'astragale et la grande apophyse du calcaneum et se termine environ au niveau de la tête du 4^e métatarsien ». Broca donne sensiblement le même tracé partant à 1 cent. au-dessus de la pointe malléolaire externe, descendant en ligne droite vers le tubercule postérieur du 5^e métatarsien, en longeant le tendon du court péronier latéral par conséquent. Ombrédanne est d'avis que seul un tracé à lambeau peut donner un jour assez large et commençant derrière et au-dessus de la malléole externe, il mène son incision en l'incurvant, jusqu'au niveau de la médio-tarsienne. C'est l'incision utilisée également par Mouchet et Toupet. Elle a l'avantage de faciliter les interventions complémentaires de fixation (ténodèses en particulier). Rocher fait remonter son incision le long du quart inférieur du péroné. Cela permet sans doute de mieux écarter les muscles.

Quoi qu'il en soit, on pénètre à travers la peau et le tissu cellulaire sous-cutané, jusqu'au plan aponé-

vrotique et on repère la gaine des péroniers latéraux. Nous l'avons dit, on doit chercher à aborder les interlignes sans couper de tendons. Les téguements réclinés, on incise donc cette gaine et les tendons dégagés sont confiés à un écarteur qui les rejette en arrière et en bas. On décolle à la rugine les parties molles du dos du tarse et on sectionne le ligament péronéo-astragalien antérieur. Les interlignes articulaires apparaissent alors ; on les ouvre au bistouri en commençant indifféremment par la médio-tarsienne (Ombrédanne), ou la sous-astragaliennne (Ducroquet).

Les surfaces articulaires n'apparaissent franchement qu'après section du ligament en Y et du ligament en haie. Les chirurgiens se sont mis d'accord sur ce point, il n'y a aucun intérêt à ménager le ligament interosseux astragalo-calcaneén. Ce n'est que par sa section qu'on arrive à une voie d'accès et à un jour suffisants sur l'articulation postéro-externe. — On sectionne en même temps que lui le muscle pédieux tout près de son insertion, ou on le désinsère. Vient alors le temps principal de l'intervention, l'abrasion des cartilages articulaires.

C'est ici qu'une instrumentation un peu spéciale peut rendre service, car les gouges et les curettes ordinaires sont peu commodes. Farabeuf a conseillé l'usage d'un ciseau mince affûté en ciseau de menuisier et à biseau unique. C'est avec le plat du ciseau qu'on fera les surfaces planes en tournant toujours le côté du biseau du côté du copeau à enlever. — Ducroquet a fait construire une gouge à main dont

« la lame de 10 à 15 millimètres de largeur est tranchante seulement par son extrémité antérieure. » Elle présente une courbure longitudinale à concavité supérieure et une légère courbure transversale, à peine marquée. Cette gouge est munie d'un manche court que l'on tient bien et que l'on peut pousser avec le talon de la main (Pujos). C'est pour Ombrédanne l'instrument de choix pour la décortication des surfaces articulaires. On y joindra la rugine demi-courbe de Farabeuf, bien tranchante latéralement (1).

L'opérateur se place au bout de la table pendant que l'aide fait bailler largement la médio-tarsienne en abaissant l'avant-pied. L'épaisseur du cartilage est de deux millimètres environ. On commence son décollement par son bord supérieur en maniant la gouge plate avec prudence à mesure qu'on approche de la plante. On a même recommandé de laisser à ce moment-là la gouge et de terminer avec la rugine courbe maniée de champ pour ne pas s'exposer à des échappées. On abrase ainsi la croûte cartilagineuse successivement sur le cuboïde, le scaphoïde, la face antérieure des têtes de l'astragale et du calcaneum. Pujos recommande d'enlever largement le cartilage à la partie inférieure de la facette astragalienne pour faciliter l'accès dans l'astragalo-calcaneenne antérieure. L'opérateur passe alors à l'arthrodèse sous-astragalienne.

(1) Chez les enfants au-dessous de 12 ans, M. Ducroquet conseille de faire le vrillage de l'articulation sous-astragalienne, c'est-à-dire de détruire le cartilage avec une vis à pans carrés (Mouchet P. M. 22 octobre 1921).

Les surfaces se présentent bien si l'on a soin de saisir fortement le calcanéum avec la main à travers les parties molles et de le faire basculer en sorte que sa face inférieure regarde en bas et en dedans (Ombédanne). Le ciseau ou la gouge abrase alors les surfaces cartilagineuses du calcanéum, puis de l'astragale. C'est peut-être ici, en raison de la forme des surfaces, le point le plus délicat de l'intervention. Il faut se souvenir que l'interligne est oblique en arrière, en haut et en dedans. La gouge de Ducroquet épousera mieux que le ciseau plat le contour osseux ; le cartilage sera enlevé dans toute son épaisseur et on ne doit amener au contact que des surfaces osseuses avivées « jusqu'à ce que l'os saigne » (Zimmeister).

Tubby creuse des rainures sur les surfaces osseuses ; c'est la vieille méthode de Döllinger qui comptait sur le caillot sanguin qui s'y accumulait pour servir de « tuteur à l'ossification » (Brunswic). Winivater remplissait les vides qui pouvaient se produire entre les deux os par de petits morceaux de cartilage ou même des fragments de lame de verre. Les auteurs modernes recommandent au contraire la toilette minutieuse du foyer osseux qu'on vient d'ouvrir et la recherche, pour les enlever, des moindres parcelles de cartilage détachées. Ce nettoyage peut être fait avec un tampon sec ou sous un jet d'eau chaude.

Reste la réunion des surfaces avivées et l'immobilisation. — Dans les premières arthrodèses pratiquées, on suturait les deux os au fil d'argent ; puis

on fit des enclouages, des enchevillements. Actuellement, les chirurgiens, après avoir ébarbé aux ciseaux les débris de synoviale, se contentent de suturer au catgut la capsule articulaire et de rétablir la continuité du muscle pédieux. Cela suffit à rapprocher convenablement les tranches osseuses.

Les écarteurs enlevés, les tendons des péroniers sont replacés dans leur gaine qu'on peut refermer par un surjet. On termine par la ligature de l'artère pédieuse et quelques points au crin sur la peau avec drainage. Un pansement hydrophile épais absorbera l'abondante transudation séro-hématique qui ne manque pas de se produire.

Il est sage de ne pas appliquer de suite un plâtre sur cet énorme pansement vite souillé. Une attelle de Bœckel assurera la contention jusqu'à l'ablation du drainage et des fils vers le 7^e ou 8^e jour. A ce moment, pansement léger, réduction de la déformation et immobilisation *en hypercorrection* dans un appareil plâtré. Il va de soi qu'on aura vérifié au cours de l'intervention la possibilité de réduire le pied bot après l'arthrodèse et que si l'on a constaté de l'irréductibilité on aura fait les ténotomies et les résections cunéiformes nécessaires. — Rocher (de Bordeaux), conseille l'application de l'appareil plâtré 48 heures après l'arthrodèse, en supprimant le drainage et en réduisant le pansement. — Ducroquet enlève le premier appareil au bout de trois semaines et pratique une hypercorrection du pied. Quel que soit le moment choisi pour l'immobilisation définitive, on comprend qu'on doive apporter à celle-ci le

plus grand soin, car « c'est de la forme correcte du pied arthrodésé que dépendra la fonction de tout le membre ». Dès la fin du premier mois, la marche sera autorisée avec l'appareil plâtré, qu'on supprimera à la fin du 2^m ou du 3^m mois, suivant le degré de consolidation.

Telle est la technique classique de l'arthrodèse sous-astragalienne et médio-tarsienne. C'est celle de Ducroquet, qu'ont suivi Broca et Ombredanne dans ses grandes lignes. Elle a l'avantage de réaliser le minimum de dégât des parties molles, tout en permettant de faire une excision bien complète des cartilages et d'obtenir une ankylose solide.

Cependant certains auteurs lui reprochent de rester une intervention délicate, en raison de l'étroite voie d'accès que donne l'obligation où l'on se tient d'épargner le plus possible les parties molles. Ils proposent, pour bien exposer les articulations que l'on veut ankyloser et ne pas risquer de faire une arthrodèse incomplète, d'utiliser soit la désarticulation temporaire sous-astragalienne (Mouchet et Toupet), soit l'astragalectomie temporaire (procédé de Lorthioir).

Nous renvoyons pour la description de ces procédés à l'article de MM. Mouchet et Toupet, paru dans les « *Archives de médecine et de pharmacie militaires* », du 9 septembre 1916, et à la thèse de Bocca (Montpellier, 1918), où l'on trouvera la technique de M. Cotte.

Le premier procédé ne diffère de celui que nous avons exposé que par la section plus ou moins totale

des tendons des muscles antéro-externes, que l'on suture à la fin de l'intervention. Inspiré des procédés de « désarticulation temporaire » de P. Debet et Hallopeau, dans le traitement des tuberculoses du pied, il aurait, selon Bocca, « l'avantage de bien exposer les articulations que l'on veut ankyloser, d'enlever la totalité du cartilage diarthrodial et d'assurer ainsi, à coup sûr, l'ankylose que l'on recherche ». Mais on peut, à l'exemple de Lorthioir, ménager les tendons tout en faisant une désarticulation temporaire. La durée de l'intervention s'en trouve d'ailleurs sensiblement réduite.

Quant à la résection temporaire de l'astragale, il semble que sa principale indication se trouve dans l'arthrodèse totale du tarse où l'on se propose la décortication complète de cet os. Cependant la plupart des malades cités dans la thèse de Bocca, ont été opérés par M. Cotte par ce procédé, pour une arthrodèse partielle. En 1916, ce chirurgien l'avait employé six fois avec succès : l'astragale, quoiqu'isolée complètement de ses vaisseaux, avait parfaitement repris, « sans qu'on ait observé ni fistule, ni élimination secondaire de la moindre parcelle osseuse ». — Pourtant M. Broca préfère l'abrasion en place en laissant l'os dans sa loge, muni de ses vaisseaux. Chapus disait à propos d'une astragalectomie temporaire de M. Leriche : « Qui nous dit qu'il ne surviendra pas des cas de nécrose de l'astragale avec suppuration, comme on l'observe assez souvent dans les greffes osseuses ? » — Et Ombrédanne pense qu'il n'y a vraiment pas difficulté à décortiquer l'as-

tragale en place et qu'il faut réserver l'extirpation temporaire seulement aux cas où l'arthrodèse n'a pu être faite en conservant à l'os son adhérence aux ligaments internes, où est son véritable pédicule vasculaire.

CHAPITRE III

Les Résultats.

L'arthrodèse partielle du tarse, née en France, y a connu un succès remarquable depuis son apparition en 1909. Ses indications très étendues, sa technique bien réglée en ont fait une opération qui, peu à peu, est sortie du domaine de la chirurgie spéciale pour devenir de pratique courante, ainsi qu'en témoignent les observations publiées un peu de tous côtés pendant ces dix dernières années. Les matériaux ne manquent donc pas pour en apprécier les résultats.

M. Ombrédanne proclamait à la dernière réunion de la Société d'Orthopédie, au Congrès de Strasbourg : « Je ne crois pas qu'il y ait une seule voix pour critiquer les admirables résultats fournis par l'opération de Ducroquet et Launay ». Si l'on parcourt les observations des malades opérés par ces chirurgiens, on voit qu'ils sont arrivés en général à produire l'ankylose parfaite des deux articulations auxquelles ils s'attaquent. La technique, telle qu'ils l'ont donnée, semble donc sans reproche et leur voie d'accès, peu traumatisante pour les parties molles,

peut être considérée comme suffisante. Sauf les cas où l'on dut corriger secondairement la réduction, l'ankylose était totale au bout d'un mois d'immobilisation en appareil plâtré.

Quant aux résultats de la correction de la déformation, ils ne sont pas moins satisfaisants. Les malades qui marchaient sur le bord externe ou interne du pied, ou même sur une partie de sa face dorsale, non sans dommage pour les téguments fragiles de cette région, posent leur pied bien à plat sur le sol et ce pied a repris sa forme normale. Les muscles adducteurs ou abducteurs, privés de leur action sur la sous-astragaliennne, s'emploient à la flexion et l'un d'eux, le long péronier, à l'extension (flexion plantaire). — Les muscles fléchisseurs se trouvent remplacés dans les conditions physiologiques, leurs insertions sont rapprochées et remises dans l'axe de traction normale. Le corps musculaire, affaibli par la paralysie, n'étant plus tiraillé par l'action des muscles antagonistes non malades ou plus forts, reprend de la vigueur, et il est banal de noter après l'intervention une augmentation de volume réelle de la masse musculaire de la jambe. Les mouvements de la tibio-tarsienne arrivent à se rapprocher du régime normal et un pied déséquilibré, qui était devenu une gêne, voit revenir l'aptitude à la marche.

Dans l'arthrodèse totale du tarse (triple arthrodèse tibio-tarsienne, sous-astragaliennne et médio-tarsienne), étant donné le rôle prépondérant de la tibio-tarsienne dans la marche, celle-ci est rendue très difficile sur un sol incliné et même en terrain

plat se trouve considérablement gênée. Les troubles fonctionnels qui suivent l'ankylose partielle sont au contraire peu importants. — Quel est le rôle de ces articulations dans la marche ? La médio-tarsienne est ici la plus utile, encore ne sert-elle qu'à permettre une légère extension quand le talon arrive au sol (Broca). Quant à la sous-astragaliennne, son rôle est pratiquement nul dans les conditions normales de la marche sur terrain uni. Elle ne rend service en quelque sorte que lorsque le pied a besoin, pour s'adapter aux inégalités du sol, de s'incliner en varus ou en valgus. Son ankylose gênera donc seulement la marche sur un sol pourvu d'aspérités, un chemin rocailleux par exemple.

Si nous ajoutons que la correction apportée aux déformations par l'arthrodèse double s'est montrée durable, nous aurons dit les résultats encourageants auxquels conduit cette opération dans les pieds varus et valgus à peu près purs.

Mais dans ces cas heureux, nous l'avons vu, il a fallu que la tibio-tarsienne soit parfaitement solide et la musculature assez forte pour utiliser les mouvements de cette jointure. Aussi, quand l'arthrodèse double de Ducroquet, excellente opération contre le varus et le valgus, ne remédiera pas suffisamment à la déformation parce qu'il y aura de la chute du pied en extension, on saura lui associer les moyens complémentaires de fixation dont nous avons parlé plus haut, ou mieux faire d'emblée l'arthrodèse du tarse postérieur seulement, comme le fait M. Nové-Josserand.

Les 6 observations que nous apportons justifient ces réserves. Il s'agissait dans tous ces cas de lésions légères, qui semblaient favorables au bon succès de cette opération. Or, deux cas seulement ont été complètement satisfaisants. Dans un cas le valgus a été amélioré mais non supprimé. Dans un autre cas la déviation est corrigée, mais la marche est rendue difficile par la laxité de la tibio-tarsienne et l'insuffisance des muscles releveurs du pied. Dans un autre cas, la déviation a récidivé et on a dû faire secondairement l'arthrodèse tibio-tarsienne. Enfin, dans un cas de pied bot par contracture, il y a une tendance à la récurrence nécessitant l'usage d'un tuteur.

OBSERVATIONS

OBSERVATION I

M... Pierre, 8 ans (service de M. le Professeur Nové-Josserand).

Les antécédents ne sont pas connus.

L'enfant vient pour une déformation du pied gauche qui a nécessité l'usage d'un appareil orthopédique depuis un an.

Atrophie du membre inférieur gauche. Amyotrophie de 3 cent. à la cuisse et à la jambe. Raccourcissement de 1 cent. portant sur la jambe. L'enfant marche avec une boiterie assez accentuée et en portant le pied en valgus. Cette déformation se passe surtout dans la sous-astragalienne ; le calcanéum est éversé en dehors, mais la voûte plantaire est conservée.

Tous les groupes musculaires ont conservé leur action, mais ils sont nettement affaiblis, surtout à la partie interne. Pendant la flexion dorsale, le pied se met en valgus ; le jambier antérieur se contracte avec peu de force. Il ne paraît pas possible d'obtenir des contractions du jambier postérieur et du fléchisseur propre du gros orteil. Le fléchisseur commun fonctionne bien. L'articulation tibio-tarsienne n'est pas relâchée, mais il existe une laxité assez prononcée de la sous-astragalienne.

Le 12 novembre 1920, arthrodèse sous-astragalienne. On vérifie l'état des muscles internes : le triceps est rose pâle et en grande partie dégénéré. Le jambier postérieur et le

fléchisseur propre du gros orteil ont un aspect presque normal.

Maintenu en appareil plâtré jusqu'au 15 mars 1921. A ce moment, la soudure astragalo-calcaneéenne paraît bien complète.

Le 19 avril 1921. Le valgus est resté corrigé. Le pied repose bien et la marche est facilitée avec une légère boiterie.

Le 29 septembre. Le malade écrit qu'il va très bien et que la déviation du pied est restée corrigée.

OBSERVATION II

(M. le Professeur Nové-Josserand).

Ro... Jean, 11 ans 1/2.

A l'âge de cinq ans, à la suite d'une chute, il ressentit des douleurs dans le membre inférieur gauche, et dut s'arrêter de marcher pendant deux ans. Depuis, il marche avec difficulté, en steppant, et ne peut courir. Il ressent des douleurs dans le pied, mal localisées vers la médio-tarsienne et au-dessous de la malléole externe.

Amyotrophie du membre inférieur gauche dans toute son étendue, 3 cent. à la racine de la cuisse, 2 cent. 1/2 au mollet. Raccourcissement de 4 cent., portant également sur le fémur et sur le tibia. Le membre se tient en rotation externe et le pied se porte en valgus pied plat. Au repos, il est tombant et la flexion dorsale active ne peut se faire qu'en valgus et en pronation. Les muscles adducteurs ne sont cependant pas paralysés, mais seulement affaiblis. La flexion plantaire se fait bien. Les articulations ne sont pas relâchées. La radio du pied ne montre rien d'anormal. Arthrodèse sous-astragalienne le 20 septembre 1920.

Le 8 mars 1921. Soudure sous-astragalienne complète. Le pied repose bien, les mouvements de flexion et d'extension sont conservés.

OBSERVATION III

(M. le Professeur Nové-Josserand).

Ch... Marie.

Le 2 décembre 1908, à l'âge de 9 mois, on a présenté l'enfant à la consultation de la Charité pour une déformation du pied droit qui, d'après la mère, remontait à la naissance. On a constaté : Equinisme du pied droit à 130° , rétraction du tendon d'Achille, paralysie complète des muscles antéro-externes. A gauche, légère tendance à l'équinisme, faiblesse des muscles fléchisseurs dorsaux.

On fait l'allongement du tendon d'Achille à droite.

Le 17 mars 1910. L'équinisme s'est reproduit à droite et il s'est accentué à gauche. Ténotomies des deux côtés.

Le 21 août 1920. L'enfant a 12 ans $1/2$. Elle marche en tenant le membre droit en rotation externe, le pied fortement dévié en pied plat valgus. La chute de l'avant-pied l'oblige à soulever fortement le membre, ce qui occasionne une boiterie accentuée. Le pied gauche se pose en léger varus équin, sur le bord externe et les têtes métatarsiennes.

L'examen montre : à droite, paralysie des adducteurs de la hanche, le quadriceps et les abducteurs sont conservés. La jambe est en rotation externe sur la cuisse sous un angle de 45° . Le pied est plat, sa pointe tombante, la rétraction du tendon d'Achille limite la flexion dorsale à 90° . A gauche, le pied est en équinisme à 130° , fixé par la rétraction du tendon d'Achille ; léger varus avec un peu de pied creux.

Le 26 novembre 1920. A gauche : arthrodèse tibio-tarsienne ; à droite, arthrodèse sous-astragalienne et allongement du tendon d'Achille. Plâtre jusqu'au 3 mars 1921. A ce moment, on trouve encore de légers mouvements dans la tibio-tarsienne gauche et le pied se tient en léger varus. A droite, il y a aussi un peu de mobilité de la sous-astragalienne. On supprime le plâtre.

Le 19 mars 1921. Marche avec des cannes en conservant un léger degré de varus à gauche et de valgus à droite. L'arthrodèse n'est pas tout à fait complète à gauche. Elle est solide à droite.

Le 13 septembre 1921. A droite, la soudure de la sous-astragaliennne est complète. Légère rétraction du tendon d'Achille limitant la flexion dorsale à 90°. Le pied est plat et se dévie en valgus quand il est surchargé ; l'axe de la jambe tombe un peu en dedans du 1^{er} métatarsien, cependant le talon est droit.

A gauche : soudure complète de la tibio-tarsienne. Le pied est en varus équin. Equinisme à 110°. La marche est bonne, mais gênée par l'équinisme du pied gauche.

OBSERVATION IV

(M. le Professeur Nové-Josserand).

P..., femme de 43 ans.

Pied creux varus bilatéral consécutif à une fièvre typhoïde à l'âge de 12 ans.

La déformation est réductible, mais à droite surtout, elle a une évolution progressive par suite de la contracture persistante des muscles adducteurs ; l'appui se fait sur le bord externe du pied et la marche devient de plus en plus difficile.

On fait de ce côté l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne. Consolidation dans les délais normaux.

Mais le varus tend à se reproduire dans la tibio-tarsienne et la malade est obligée de porter un tuteur avec lequel elle se trouve dans un état satisfaisant.

OBSERVATION V

(M. le professeur Nové-Josserand).

Al... François, 10 ans.

Paralysie infantile à 5 ans. Jambe droite.

Atrophie au mollet, 3 cent. Raccourcissement, 4 cent. Aucun muscle n'est complètement paralysé, mais tous sont affaiblis partiellement. Légère déviation en valgus, qui existe même au repos et s'exagère en station debout. Les articulations ne sont pas relâchées.

Arthrodèse sous-astragalienne le 9 juillet 1920. La suture n'est complète qu'en février 1921. A la reprise de la marche, on voit que le valgus se reproduit en grande partie dans la médio-tarsienne et un peu dans la tibio-tarsienne.

La radio montre une déformation de l'astragale en tête de chien.

Le 25 mars 1921, on complète l'arthrodèse dans la tibio-tarsienne et la médio-tarsienne et on fait une ostéotomie cunéiforme du col de l'astragale pour mettre le pied en varus.

Le 6 septembre 1921, l'ankylose est complète, la forme du pied très bonne. L'enfant marche bien.

OBSERVATION VI

(M. le Professeur Nové-Josserand).

O .. Francine, 12 ans.

Antécédents inconnus.

Légère atrophie du bras droit qui possède néanmoins tous ses mouvements.

Déviation du pied gauche en valgus. Paralysie complète du jambier antérieur, incomplète du jambier postérieur. Légère rétraction du tendon d'Achille limitant la flexion dorsale à 100°. La flexion dorsale avec est possible dans cette limite, mais avec un fort valgus.

Atrophie de 4 cent. à la cuisse et au mollet. Raccourcissement de 1 cent. à la jambe.

Le 18 mars 1920, M. Cotte pratique l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragalienne. Le court péronier latéral sectionné est transplanté sur l'insertion du jambier antérieur.

Le 15 septembre 1920, le valgus est corrigé. La flexion dorsale active va jusqu'à 90° et n'occasionne qu'un léger valgus. Le muscle transplanté ne participe pas à ce mouvement, qui est dû seulement à l'extenseur commun.

L'arthrodèse sous-astragalienne est solide, celle de la médio-tarsienne est restée incomplète. Le pied repose à

plat sans valgus, mais la marche est gênée par la limitation de la flexion dorsale.

Le 21 septembre 1921, la forme du pied est bonne. La chaussure n'est pas déformée, mais la pointe du pied traîne en marchant, parce que la flexion dorsale ne se fait pas avec une force suffisante. L'arthrodèse sous-astragaliennne est complète, la médio-tarsienne incomplète. La flexion dorsale du pied se fait en abduction légère. Un peu de laxité de la tibio-tarsienne dans le sens du valgus. L'astragale ballotte dans la mortaise comme après un diastasis par fracture.

CONCLUSIONS

I. — La double arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne a pour but de supprimer les mouvements d'abduction et de rotation de l'avant-pied, en conservant les mouvements de flexion et d'extension de la tibio-tarsienne. Elle a donc son indication dans les déviations en varus et en valgus, lorsque la tibio-tarsienne est restée solide et pourvue d'une musculature assez forte. Cette indication est valable quelle que soit d'ailleurs la cause de la déviation : fracture du calcanéum, — paralysie infantile, — section nerveuse, — paralysies spastiques.

II. — Ces conditions sont assez rarement remplies d'une façon suffisante pour que cette arthrodèse donne un résultat complet à elle seule. En effet, dans les pieds bots paralytiques, il y a souvent un certain relâchement de la tibio-tarsienne, qui rend la démarche incertaine et expose à la récédive partielle du valgus et du varus. De plus, la musculature, tout en restant active, peut être insuffisante pour assurer le relèvement de la pointe du pied pendant la marche. Enfin, dans les pieds bots par contracture,

l'action tonique des muscles peut aussi produire une tendance à la récursive.

III. — Pour éviter ces inconvénients deux moyens ont été indiqués. Ombrédanne fait des ténoplasties, variées suivant le sens des déviations. Ducroquet fait des redressements complémentaires pour maintenir le calcanéum dans une attitude permettant une bonne statique. Ces moyens complémentaires n'ont qu'une action limitée. Ils ne modifient pas la laxité de la tibio-tarsienne et on peut avoir des doutes sur les résultats éloignés des ténoplasties.

IV. — Il ne faut donc pas étendre trop loin les indications de l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne. Cette opération est bonne dans les formes légères de paralysie. Mais toutes les fois que la tibio-tarsienne est relâchée ou pourvue d'une musculature insuffisante, il semble préférable de faire l'arthrodèse tibio-tarsienne et sous-astragaliennne. Les avantages de la conservation de la mobilité du cou de pied ne sont réels que si cette articulation est solide et si la correction de la déformation est bien définitive.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,
NOVÉ-JOSSERAND.

Vu :
LE DOYEN,
Jean LÉPINE.

Vu et permis d'imprimer :
Lyon, le 7 Avril 1922.
LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,
POUR LE RECTEUR ET PAR DÉLÉGATION,
Le Vice-Président du Conseil de l'Université,
Jean LÉPINE.

BIBLIOGRAPHIE

- BABINSKI et FROMENT. — Hystérie, Pithiatisme et troubles nerveux d'ordre réflexe. Coll. Horizon, 2^e édition, 1918.
- BAKRADZÉ Maria. — Contribution à l'étude du traitement chirurgical du pied bot paralytique. Thèse Paris, 1898.
- BOCCA Paul. — Traitement des pieds bots varus par contracture rebelle, par l'arthrodèse médio-tarsienne et sous-astragaliennne. Thèse Montpellier, 1918.
- BROCA A. — L'arthrodèse du pied. *Presse Médicale*, 10 septembre 1917.
— Chirurgie infantile.
— Troubles locomoteurs consécutifs aux plaies de guerre. Collection Horizon, 1918.
- BRUNSWIC. — Thèse Paris, 1895.
- COTTE. — Société de Chirurgie, 20 déc. 1916.
— *Revue d'Orthopédie*, déc. 1918.
- DEFONTAINE. — Société de Chirurgie, mai 1889.
— *Gazette des Hôpitaux*, 1881, n° 23. De l'arthrodèse.
- DESTOT. — Traumatisme du pied et rayons X, 1910.
- DUCROQUET. — Congrès de Chirurgie, Paris, 1912.
— *Presse Médicale*, 1911, page 503. Le pied creux talus.
— Société française d'orthopédie (III^e réunion annuelle Strasbourg, 1921).
- FARABEUF. — Manuel opératoire.
- JEANBREAU, NOVÉ-JOSSERAND, OMBRÉDANNE. — Chirurgie réparatrice et orthopédique.

- LAUNAY. — Société de Chirurgie, 16 décembre 1908.
- LAROYENNE. — *Lyon Chirurgical*, septembre 1920. Arthrodèse tibio-tarsienne, médio-tarsienne et sous-astragaliennne pour pied bot contracturé consécutif à une hémiplegie cérébrale infantile, page 594.
- Société de Chirurgie de Lyon, 9 février 1922. Arthrodèse pour fracture du calcaneum.
- LE FORT. — Traitement des formes rebelles de contractures réflexes des membres. Société de Chirurgie, 23 octobre 1917.
- LINARD. — Le traitement du pied bot paralytique de guerre par lésion du sciatique poplitée externe par l'arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne. Thèse Paris, 1919.
- MACHENAUD. — *Archives de Médecine navale* (in Thèse Pujos. Paris, 1909).
- MAUCLAIRE. — Chirurgie orthopédique des membres (in *Traité de Chirurgie* de Le Dentu et Delbet).
- MOUCHET et TOUPET. — Société de Chirurgie, 9 juin 1920 : Arthrodèse sous-astragaliennne dans le traitement des pieds bots varus dits réflexes.
- *Archives de Médecine et de Pharmacie militaires*, sept. 1916.
- OMBRÉDANNE. — *Presse Médicale*, 1912, p. 864. Congrès de Pédiatrie.
- Technique chirurgicale infantile. Masson, 1912.
- Rapport à la Société française d'Orthopédie, Strasbourg, 1921.
- NOVÉ-JOSSERAND. — *Précis d'Orthopédie*.
- Soc. franç. d'orthopédie, Strasbourg, 1921.
- PUJOS. — Arthrodèse sous-astragaliennne et médio-tarsienne dans le pied bot paralytique. Thèse Paris, 1909.
- RAMALLY. — De l'arthrodèse. Thèse Lyon, 1891. n° 591.
- REDARD. — *Annales de Chirurgie et de Médecine infantiles*, 1906.
- ROCHARD. — *Revue d'Orthopédie*, 1890, page 115.
- ROERSCH. — *Revue de Chirurgie*, 1892. Contribution à l'étude de l'arthrodèse.
- QUÉNU. — *Revue de Chirurgie*, 1917, p. 207. Plaies du pied par projectile de guerre, 1918.

- SCHWARTZ et RIEFFEL. — *Revue d'Orthopédie*, 1893, page 32.
- TANTON. — Fractures du membre inférieur (in *Traité de Chirurgie*. Le Dentu et Delbet).
- TAVERNIER. — Société de Chirurgie de Lyon, 20 mai 1920.
(*Presse Médicale*, 29 mai 1920).
- VAN STOCKUM. — Congrès franç. de Chirurgie. Paris, 1911.
-



TABLE DES MATIÈRES

	Pages
Définition. — Historique de l'arthrodèse en général. — Origine de l'arthrodèse sous-astragaliennne et mélio-tarsienne	7
CHAPITRE PREMIER. — Les indications	16
I. — Fractures du calcanéum	16
II. — Les pieds bots acquis.	20
Pieds bots paralytiques de guerre	38
Pieds bots varus par contracture	50
Contre-indications	53
CHAPITRE II. — La technique	57
CHAPITRE III. — Les résultats.....	68
OBSERVATIONS	72
CONCLUSIONS.	78
BIBLIOGRAPHIE... ..	81

TRÉVOUX. — IMPRIMERIE J. JEANNIN
